



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 97503 (13) C2
(51) МПК
H04B 7/005 (2006.01)

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КЕРУВАННЯ ПОТУЖНІСТЮ ТРАФІКУ ЗВОРотної ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ LBC FDD

1

(21) а200906753

(22) 29.11.2007

(24) 27.02.2012

(86) PCT/US2007/085945, 29.11.2007

(31) 60/868,076

(32) 30.11.2006

(33) US

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) ГОРОХОВ АЛЕКСЕЙ, US, БОРРАН МОХХА-
МАД ДЖАБЕР, US, АГРАВАЛ АВНІШ, US

(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US

(56) WO 2006094299 A; 08.09.2006

WO 2006007318 A; 19.01.2006

US 2003086403 A1; 08.05.2003

(57) 1. Спосіб, який сприяє керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку в середовищі бездротового зв'язку, що містить:

формування за допомогою пристрою бездротового зв'язку, який обслуговує сектор, у якому перебуває щонайменше один мобільний пристрій, що обслуговується, призначення зворотної лінії зв'язку, що призначає границі регулювання значення дельти потужності передачі на основі класу якості обслуговування (QoS) для щонайменше одного мобільного пристрою, що обслуговується, причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку між щонайменше одним мобільним пристроєм, що обслуговується, і згаданим пристроєм бездротового зв'язку; передачу за допомогою пристрою бездротового зв'язку призначення зворотної лінії зв'язку на згаданий щонайменше один мобільний пристрій, що обслуговується;

відстеження за допомогою пристрою бездротового зв'язку перешкоди зворотної лінії зв'язку, що виникає від мобільних пристроїв у сусідніх секторах; і на основі відслідковуваної перешкоди зворотної лінії зв'язку, що виникає від мобільних пристроїв у сусідніх секторах, широкомовну передачу індикації "перешкоди від іншого сектора" (OSI) за допомогою пристрою бездротового зв'язку для регулювання рівнів потужності зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв у сусідніх секторах.

2. Спосіб за п. 1, у якому границі регулювання значення дельти потужності передачі містять значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), призначуване на клас QoS.

2

3. Спосіб за п. 2, у якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) використовується разом із призначеним значенням відношення потужності несучої до рівня перешкоди для каналу даних (DataCtol) для визначення діапазону значення дельти потужності передачі.

4. Спосіб за п. 2, у якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) є напівстатичним.

5. Спосіб за п. 2,

у якому клас QoS є одним з множини класів QoS, і у якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) відповідає молодшому класу QoS у рамках пакета для змішаних потоків, асоційованих з множиною класів QoS.

6. Спосіб за п. 1, у якому призначення зворотної лінії зв'язку містить у собі призначене значення відношення потужності несучої до рівня перешкоди для каналу даних (DataCtol), вибране на основі завершення цільового гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ).

7. Спосіб за п. 1, що додатково містить:

встановлення неможливості декодування пакета в рамках спочатку виділеного числа повторних передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ); і

посилку на конкретний мобільний пристрій, що обслуговується, повідомлення, яке збільшує число повторних передач HARQ, щоб зменшити можливість втрати пакета.

8. Спосіб за п. 1, що додатково містить призначення профілю підвищення, використовуваного конкретним мобільним пристроєм, що обслуговується, щоб підвищувати спектральну щільність (PSD) потужності передачі зворотної лінії зв'язку, пов'язану з наступними повторними передачами гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ) у послідовності.

9. Спосіб за п. 1, в якому призначення зворотної лінії зв'язку включає в себе зарезервоване значення для забезпечення вказівки щонайменше одному мобільному пристрою, що обслуговується, використовувати поточне значення дельти потужності передачі на перемещуванні призначення.

10. Спосіб за п. 1, який додатково включає прийом зворотного зв'язку щонайменше від одного мобільного пристрою, що обслуговується, який передається внутрішньосмугово і/або позасмугово.

(13) C2

(11) 97503

(19) UA

11. Спосіб за п. 1, у якому вимоги до робочої характеристики містять вимогу до затримки.

12. Пристрій бездротового зв'язку, який зберігає команди, що належать до формування призначення зворотної лінії зв'язку, що призначає границі регулювання значення дельти потужності передачі на основі класу якості обслуговування (QoS) для мобільного пристрою, що обслуговується, причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку між мобільним пристроєм і згаданим пристроєм бездротового зв'язку, передачі призначення зворотної лінії зв'язку на мобільний пристрій, що обслуговується, відстеження перешкоди зворотної лінії зв'язку, що виникає від мобільних пристроїв у сусідніх секторах, і на основі відслідковуваної перешкоди зворотної лінії зв'язку, що виникає від мобільних пристроїв у сусідніх секторах, до широкомовної передачі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), щоб змінювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв у сусідніх секторах; і процесор, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм, конфігурований для виконання команд, збережуваних у запам'ятовуючому пристрої.

13. Пристрій бездротового зв'язку за п. 12, у якому границі регулювання значення дельти потужності передачі містять значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), призначуване на клас QoS, причому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) представляє максимальну величину, яка дозволена мобільному пристрою, що обслуговується, для зниження зв'язаного значення дельти потужності передачі у відповідь на отримані індикації OSI від сусідніх секторів.

14. Пристрій бездротового зв'язку за п. 13, у якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) використовується разом із призначеним значенням відношення потужності несучої до рівня перешкоди для каналу даних (DataCtol), включеним у призначення, щоб визначити діапазон значення дельти потужності передачі.

15. Пристрій бездротового зв'язку за п. 13, у якому клас QoS є одним з множини класів QoS, і в якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) належить до молодшого класу QoS у рамках пакета, пов'язаного з множиною класів QoS.

16. Пристрій бездротового зв'язку за п. 12, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди для встановлення неможливості декодування пакета від мобільного пристрою, що обслуговується, в рамках спочатку виділеного числа повторних передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ) і здійснення передачі сигналу на мобільний пристрій, що обслуговується, щоб збільшити число повторних передач HARQ.

17. Пристрій бездротового зв'язку за п. 12, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди для виділення профілю підвищення, використовуюваного мобільним пристроєм, що обслуговується, щоб підвищувати спектральну щільність

(PSD) потужності передачі зворотної лінії зв'язку, пов'язану з подальшою повторною передачею гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ) у послідовності.

18. Пристрій бездротового зв'язку за п. 12, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди для одержання від мобільного пристрою, що обслуговується, щонайменше одного зворотного зв'язку з внутрішньосмугового або позасмугового.

19. Пристрій бездротового зв'язку за п. 12, у якому призначення зворотної лінії зв'язку містить у собі зарезервоване значення для забезпечення вказівки мобільному пристрою, що обслуговується, використовувати поточне значення дельти потужності передачі на перемережовуванні призначення.

20. Пристрій бездротового зв'язку, який дає можливість керування рівнями перешкоди зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв у середовищі бездротового зв'язку, що містить:

засіб для формування призначення зворотної лінії зв'язку, що призначає границю регулювання значення дельти потужності передачі на основі класу QoS для щонайменше одного мобільного пристрою, що обслуговується, причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку між щонайменше одним мобільним пристроєм, що обслуговується, і згаданим пристроєм бездротового зв'язку;

засіб для передачі призначення зворотної лінії зв'язку на щонайменше один мобільний пристрій, що обслуговується;

засіб для відстеження перешкоди зворотної лінії зв'язку, що виникає від мобільних пристроїв у сусідніх секторах; і

засіб для широкомовної передачі на основі відслідковуваної перешкоди зворотної лінії зв'язку, що виникає від мобільних пристроїв у сусідніх секторах, індикації OSI, щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для сусідніх мобільних пристроїв.

21. Пристрій бездротового зв'язку за п. 20, у якому границя регулювання значення дельти потужності передачі містить значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), призначуване на клас QoS, яке забезпечує максимальну величину допустимого зниження для зв'язаного значення дельти потужності передачі у відповідь на отримані індикації OSI від сусідніх секторів.

22. Пристрій бездротового зв'язку за п. 21, у якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) відповідає молодшому класу QoS у рамках пакета, пов'язаного з множиною класів QoS.

23. Пристрій бездротового зв'язку за п. 20, що додатково містить засіб для збільшення числа передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ).

24. Пристрій бездротового зв'язку за п. 20, що додатково містить засіб для призначення профілю підвищення, що підлягає використанню, щонайменше одним мобільним пристроєм, щоб підвищувати спектральну щільність потужності (PSD) зворотної лінії зв'язку, пов'язану з наступними

повторними передачами гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ).

25. Пристрій бездротового зв'язку за п. 20, що додатково містить засіб для прийому щонайменше одного з внутрішньосмугового і позасмугового зворотного зв'язку щонайменше від одного мобільного пристрою.

26. Пристрій бездротового зв'язку за п. 20, у якому призначення зворотної лінії зв'язку містить у собі зарезервоване значення для забезпечення вказівки щонайменше одному мобільному пристрою використовувати поточне значення дельти потужності передачі на перемещуванні призначення.

27. Машиночитаний носій, що має збережені на ньому машиниконувани команди для:

призначення границі регулювання значення дельти потужності передачі на основі класу QoS; посилки призначення зворотної лінії зв'язку на щонайменше один мобільний пристрій; і широкомовної передачі індикації OSI, щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для сусідніх мобільних пристроїв на основі перешкоди, що відслідковується.

28. Машиночитаний носій за п. 27, у якому границею регулювання значення дельти потужності передачі є значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), призначуване на клас QoS, яке представляє максимальну величину припустимого зниження для зв'язаного значення дельти потужності передачі у відповідь на прийняті індикації OSI від сусідніх секторів.

29. Машиночитаний носій за п. 28, у якому значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) відповідає молодшому класу QoS у рамках пакета, пов'язаного з множиною різних класів QoS.

30. Машиночитаний носій за п. 27, у якому машиниконувани команди додатково містять збільшення числа передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ).

31. Машиночитаний носій за п. 27, у якому машиниконувани команди додатково містять призначення профілю підвищення, що підлягає використанню щонайменше одним мобільним пристроєм для підвищення спектральної щільності потужності (PSD) зворотної лінії зв'язку, пов'язаної з подальшими повторними передачами гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ).

32. Машиночитаний носій за п. 27, у якому машиниконувани команди додатково містять прийом щонайменше одного із внутрішньосмугового і позасмугового зворотного зв'язку від щонайменше одного мобільного пристрою.

33. Машиночитаний носій за п. 27, у якому призначення зворотної лінії зв'язку містить у собі зарезервоване значення для забезпечення вказівки щонайменше одному мобільному пристрою використовувати поточне значення дельти потужності передачі на перемещуванні призначення.

34. Пристрій бездротового зв'язку, що містить: процесор, конфігурований для:

формування призначення зворотної лінії зв'язку, що призначає границі регулювання значення дельти потужності передачі на основі класу якості обслуговування (QoS) для щонайменше одного

мобільного пристрою, що обслуговується, причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку між щонайменше одним мобільним пристроєм, що обслуговується, і згаданим пристроєм;

передачі призначення зворотної лінії зв'язку на щонайменше один мобільний пристрій, що обслуговується;

відстеження перешкоди зворотної лінії зв'язку від мобільних пристроїв у сусідніх секторах; і

на основі перешкоди, що відслідковується, зворотної лінії зв'язку від мобільних пристроїв у сусідніх секторах, широкомовної передачі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв у сусідніх секторах.

35. Спосіб, який сприяє керуванню рівнями потужності зворотної лінії зв'язку в середовищі бездротового зв'язку, що містить:

визначення за допомогою мобільного пристрою діапазону регулювання дельти на основі призначеного значення, що виділяється на клас якості обслуговування (QoS), причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку до мобільного пристрою і від нього;

обчислення за допомогою мобільного пристрою значення дельти потужності передачі на основі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), причому значення дельти потужності передачі знаходиться в рамках діапазону регулювання дельти; і встановлення за допомогою мобільного пристрою спектральної щільності потужності (PSD) передачі на основі значення дельти потужності передачі.

36. Спосіб за п. 35, у якому призначене значення містить значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), що виділяється на клас QoS.

37. Спосіб за п. 36, у якому клас QoS є одним з множини класів QoS, причому спосіб додатково містить вибір значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) на основі молодшого класу QoS у рамках пакета, пов'язаного з множиною класів QoS.

38. Спосіб за п. 35, у якому діапазон регулювання дельти містить діапазон значень дельти потужності передачі.

39. Спосіб за п. 35, що додатково містить прийом повідомлення, яке збільшує число повторних передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ), що підлягають застосуванню.

40. Спосіб за п. 35, що додатково містить підвищення спектральної щільності потужності (PSD) передачі на основі деякого числа повторних передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ), попередньо здійснених для даного пакета.

41. Спосіб за п. 35, що додатково містить посилку в обслуговуючий сектор щонайменше одного з внутрішньосмугового і позасмугового зворотного зв'язку.

42. Спосіб за п. 35, що додатково містить використання зарезервованого значення, включеного в призначення, щоб використовувати поточне значення дельти потужності передачі на відповідному перемещуванні і підзоні.

43. Спосіб за п. 35, у якому вимоги до робочої характеристики містять вимогу до затримки.

44. Пристрій бездротового зв'язку, що містить: запам'ятовуючий пристрій, який зберігає команди, що належать до визначення діапазону регулювання дельти на основі призначеного значення, що виділяється на клас якості обслуговування (QoS), причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку до пристрою бездротового зв'язку і від нього, до обчислення значення дельти потужності передачі на основі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), причому значення дельти потужності передачі знаходиться в рамках діапазону регулювання дельти, і до встановлення спектральної щільності потужності передачі (PSD) на основі значення дельти потужності передачі; і процесор, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм, конфігурований для виконання команд, збережених у запам'ятовуючому пристрої.

45. Пристрій бездротового зв'язку за п. 44, у якому призначене значення містить значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), що виділяється на клас QoS, яке забезпечує максимальну величину допустимого зниження зв'язаного значення дельти потужності передачі у відповідь на прийняті індикації OSI від сусідніх секторів.

46. Пристрій бездротового зв'язку за п. 45, у якому клас QoS є одним з множини класів QoS, і в якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди, призначені для визначення підлягаючого використанню значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction) на основі молодшого класу QoS, включеного в пакет, зв'язаний з множиною класів QoS.

47. Пристрій бездротового зв'язку за п. 44, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди, пов'язані зі збільшенням числа передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ) на основі прийнятого повідомлення.

48. Пристрій бездротового зв'язку за п. 44, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди, що належать до підвищення спектральної щільності потужності (PSD) передачі на основі деякого числа повторних передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ), раніше здійснених для даного пакета.

49. Пристрій бездротового зв'язку за п. 44, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди, що належать до передачі в обслуговуючий сектор щонайменше одного з внутрішньосмугового зворотного зв'язку і позасмугового зворотного зв'язку.

50. Пристрій бездротового зв'язку за п. 44, у якому запам'ятовуючий пристрій додатково зберігає команди, що належать до використання поточного значення дельти потужності передачі на переміжовуванні і підзоні на основі зарезервованого значення, включеного в призначення.

51. Пристрій бездротового зв'язку, який дає можливість регулювання рівня потужності, використовуюваного для здійснення зв'язку по зворотній лінії зв'язку в середовищі бездротового зв'язку, що містить:

засіб для визначення діапазону значення дельти потужності передачі на основі призначеного значення, що виділяється на клас якості обслуговування (QoS), причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язку до пристрою бездротового зв'язку і від нього;

засіб для обчислення поправки значення дельти потужності передачі, причому виправлення знаходиться в рамках діапазону значення дельти потужності передачі; і

засіб для установки спектральної щільності потужності на основі значення дельти потужності передачі.

52. Пристрій бездротового зв'язку за п. 51, у якому призначене значення містить значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), призначуване на клас QoS, значення MaxDeltaReduction забезпечує максимальну величину припустимого зниження для зв'язаного значення дельти потужності передачі у відповідь на прийняті індикації OSI від сусідніх секторів.

53. Пристрій бездротового зв'язку за п. 52, що додатково містить засіб для визначення підлягаючого використанню значення максимальної потужності передачі (MaxDeltaReduction) на основі молодшого класу QoS у рамках пакета, пов'язаного з множиною класів QoS.

54. Пристрій бездротового зв'язку за п. 51, що додатково містить засіб для збільшення числа передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ) на основі прийнятого повідомлення.

55. Пристрій бездротового зв'язку за п. 51, що додатково містить засіб для підвищення спектральної щільності потужності на основі деякого числа повторних передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ), раніше виконаних для даного пакета.

56. Пристрій бездротового зв'язку за п. 51, що додатково містить засіб для передачі в обслуговуючий сектор щонайменше одного з внутрішньосмугового або позасмугового зворотного зв'язку.

57. Пристрій бездротового зв'язку за п. 51, що додатково містить засіб для використання поточного значення дельти потужності передачі на переміжовуванні і підзоні на основі зарезервованого значення, включеного в призначення.

58. Машиночитаний носій, що має збережені на ньому машиновиконувані команди, призначені для: встановлення діапазону значень дельти потужності передачі на основі залежного від QoS призначеного значення;

обчислення поправки значення дельти потужності передачі, яке знаходиться в рамках діапазону значень дельти потужності передачі; і встановлення спектральної щільності потужності для передачі зворотної лінії зв'язку.

59. Машиночитаний носій за п. 58, у якому залежним від QoS призначеним значенням є значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), призначуване на клас QoS, значення MaxDeltaReduction забезпечує максимальну величину допустимого зниження для зв'язу-

ного значення дельти потужності передачі у відповідь на прийняті індикації OSI від сусідніх секторів.

60. Машиночитаний носій за п. 59, у якому машиновиконувані команди додатково містять вибір значення максимального зниження дельти (MaxDeltaReduction), що підлягає використанню, на основі молодшого класу QoS, включеного в пакет.

61. Машиночитаний носій за п. 58, у якому машиновиконувані команди додатково містять збільшення числа передач гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ) на основі прийнятого повідомлення.

62. Машиночитаний носій за п. 58, у якому машиновиконувані команди додатково містять підвищення спектральної щільності потужності на основі деякого числа повторних передач HARQ, попередньо здійснених для даного пакета.

63. Машиночитаний носій за п. 58, у якому машиновиконувані команди додатково містять передачу в обслуговуючий сектор внутрішньосмугового і/або позасмугового зворотного зв'язку.

64. Машиночитаний носій за п. 58, у якому машиновиконувані команди додатково містять використання включеного в призначення зарезервованого значення, щоб використовувати поточне значення дельти потужності передачі на конкретному перемижовуванні і підзоні.

65. Пристрій бездротового зв'язку, що містить: процесор, конфігурований для:

визначення діапазону регулювання дельти на основі призначеного значення, що виділяється на клас якості обслуговування (QoS), причому клас QoS визначає вимоги до робочої характеристики для доставки вмісту зв'язки до згаданого пристрою і від нього;

обчислення значення дельти потужності передачі на основі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), причому значення дельти потужності передачі знаходиться в рамках діапазону регулювання дельти; і

встановлення спектральної щільності потужності (PSD) передачі на основі значення дельти потужності передачі.

Перехресне посилання на родинні заявки

Дана заявка вимагає пріоритет попередньої патентної заявки США № 60/868,076, озаглавленої "RL TRAFFIC POWER CONTROL FOR LBD FDD", поданої 30 листопада 2006 р. Вищезазначена заявка у всій повноті включена в документ шляхом посилання.

Рівень техніки

I. Галузь техніки, до якої належить винахід

Нижченаведений опис загалом стосується безпроводного зв'язку і, більш конкретно, використання основаного на дельті (прирості) керування потужністю передачі трафіку зворотної лінії зв'язку і керування перешкодою в системі безпроводного зв'язку.

II. Попередній рівень техніки

Мережні системи безпроводного зв'язку стали поширеним засобом, за допомогою якого більшість людей у всьому світі звикли взаємодіяти. Пристрої безпроводного зв'язку стали меншими за розміром і більш потужними, щоб задовольняти потреби споживача і підвищувати портативність і зручність. Споживачі стали залежними від пристроїв безпроводного зв'язку, таких як телефони стільникового зв'язку, персональні цифрові асистенти (PDA) і т. п., вимагаючи надійного обслуговування, розширених зон покриття і підвищеної функціональності.

Загалом система безпроводного зв'язку з множинним доступом може одночасно підтримувати зв'язок для багатьох терміналів безпроводного зв'язку або мобільних пристроїв. Кожний мобільний пристрій здійснює зв'язок з однією або декількома базовими станціями за допомогою передач по прямій і зворотній лініях зв'язку. Пряма лінія зв'язку (або низхідна лінії зв'язку) стосується лінії зв'язку від базових станцій на мобільні пристрої, і зворотна лінія зв'язку (або висхідна лінії зв'язку)

стосується лінії зв'язку від мобільних пристроїв на базові станції.

Системи безпроводного зв'язку можуть бути системами з множинним доступом, здатними підтримувати зв'язок з багатьма користувачами шляхом спільного використання доступних ресурсів системи (наприклад, смуги частот і потужності передачі). Приклади таких систем множинного доступу включають в себе системи множинного доступу з кодовим розділенням (CDMA), системи множинного доступу з часовим розділенням (TDMA), системи множинного доступу з частотним розділенням (FDMA) і системи множинного доступу з ортогональним частотним розділенням (OFDMA).

Звичайно кожна базова станція підтримує мобільні пристрої, розташовані в межах конкретної зони обслуговування, що іменується сектором. Сектор, який підтримує конкретний мобільний пристрій, називається обслуговуючим сектором. Інші сектори, не підтримуючі конкретний мобільний пристрій, називаються необслуговуваними секторами. Мобільні пристрої в межах сектора можуть бути конкретними ресурсами, що виділяються, щоб надавати можливість одночасного підтримання багатьох мобільних пристроїв. Як такі, мобільні пристрої в межах сектора звичайно не здійснюють впливу один на один, оскільки їм можуть бути призначені ортогональні ресурси. Однак передачі мобільними пристроями в сусідніх секторах можуть не бути скоординованими. Отже, передачі за допомогою мобільних пристроїв, діючих в сусідніх секторах, можуть викликати перешкоду і погіршення робочої характеристики мобільного пристрою.

Розкриття винаходу

Нижченаведене представляє спрощений короткий опис одного або декількох варіантів здійснення, щоб забезпечити основне розуміння таких ва-

ріантів здійснення. Цей короткий опис не є вичерпним оглядом всіх розглянутих варіантів здійснення, і не призначений ні для ідентифікації ключових або критичних елементів всіх варіантів здійснення, ні для окреслення обсягу якого-небудь або всіх варіантів здійснення. Його єдина мета полягає в тому, щоб представити в спрощеній формі деякі концепції одного або декількох варіантів здійснення як ввідну частину до більш докладного опису, який представлений далі.

Відповідно до одного або декількох варіантів здійснення і відповідного розкриття таких, описуються різні аспекти в зв'язку зі сприянням керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку відносно каналу трафіку. Можуть видаватися призначення для передачі зворотної лінії зв'язку. Може здійснюватися моніторинг перешкод від мобільних пристроїв в сусідніх секторах, і може здійснюватися ширококомовна передача індикацій перешкоди від іншого сектора (OSI). Індикації OSI можуть прийматися мобільними пристроями, щоб змінювати значення дельти (приростів), застосовувані для керування потужністю на основі дельти. Додатково, максимальна допустима величина зменшення значення дельти може виділятися на клас QoS. Крім того, мобільні пристрої можуть забезпечувати внутрішньосмуговий і позасмуговий зворотний зв'язок, який може використовуватися для майбутніх призначень.

Відповідно до пов'язаних аспектів в документі описується спосіб, який сприяє керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку в безпроводному середовищі зв'язку. Спосіб може включати в себе етап призначення границь регулювання значення дельти на основі класу якості обслуговування (QoS). Крім того, спосіб може включати в себе етап передачі призначення зворотної лінії зв'язку щонайменше на один мобільний пристрій, що обслуговується. Крім того, спосіб може включати етап моніторингу перешкоди зворотної лінії зв'язку, виникаючої від мобільних пристроїв в сусідніх секторах. Спосіб може також включати в себе етап ширококомовної передачі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв в сусідніх секторах.

Інший аспект стосується пристрою безпроводного зв'язку. Пристрій безпроводного зв'язку може включати в себе запам'ятовуючий пристрій, який зберігає команди, які стосуються призначення границь для регулювання значення дельти на основі класу якості обслуговування (QoS), передачі призначення зворотної лінії зв'язку на мобільний пристрій, що обслуговується, вимірювання перешкоди зворотної лінії зв'язку від мобільних пристроїв в сусідніх секторах, і ширококомовної передачі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), щоб змінювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв в сусідніх секторах. Додатково, пристрій безпроводного зв'язку може включати в себе процесор, сполучений із запам'ятовуючим пристроєм, конфігурований для виконання команд, збережуваних в запам'ятовуючому пристрої.

Ще один аспект стосується пристрою безпроводного зв'язку, який дає можливість керування

рівнями перешкоди зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв в середовищі безпроводного зв'язку. Пристрій безпроводного зв'язку може включати в себе засіб, призначений для призначення границь регулювання значення дельти на основі класу QoS. Додатково, пристрій безпроводного зв'язку може містити засіб для передачі призначення зворотної лінії зв'язку щонайменше на один мобільний пристрій. Крім того, пристрій безпроводного зв'язку може включати в себе засіб для ширококомовної передачі індикації OSI, щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для сусідніх мобільних пристроїв на основі перешкоди, яка піддається моніторингу.

Інший аспект стосується машиночитаного носія, що має збережені на ньому машин виконувани команди для призначення границь регулювання значення дельти на основі класу QoS; передачі призначення зворотної лінії зв'язку щонайменше на один мобільний пристрій; і ширококомовної передачі індикації OSI для регулювання рівнів потужності зворотної лінії зв'язку для сусідніх мобільних пристроїв на основі перешкоди, яка піддається моніторингу.

Відповідно до іншого аспекту, пристрій в системі безпроводного зв'язку може включати в себе процесор, який може бути конфігурований для призначення границь регулювання значення дельти на основі класу якості обслуговування (QoS). Додатково, процесор може бути конфігурований для передачі призначення зворотної лінії зв'язку щонайменше на один мобільний пристрій, що обслуговується. Крім того, процесор може бути конфігурований для моніторингу перешкоди зворотної лінії зв'язку, виникаючої від мобільних пристроїв, які знаходяться в сусідніх секторах. Процесор додатково може бути конфігурований для ширококомовної передачі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв в сусідніх секторах.

Згідно з іншими аспектами, в документі описується спосіб, який сприяє керуванню рівнями потужності зворотної лінії зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку. Спосіб може включати в себе етап визначення діапазону регулювання значення дельти на основі залежного від якості обслуговування (QoS) призначеного значення. Крім того, спосіб може включати в себе етап обчислення значення дельти на основі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), причому значення дельти знаходиться в межах діапазону регулювання дельти. Додатково, спосіб може включати в себе етап установки спектральної щільності потужності (PSD) передачі на основі значення дельти.

Ще один аспект стосується пристрою безпроводного зв'язку, який може включати в себе запам'ятовуючий пристрій, що зберігає команди, які стосуються визначення діапазону регулювання дельти на основі залежного від якості обслуговування (QoS) призначеного значення, обчислення значення дельти на основі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), причому значення дельти знаходиться в межах діапазону регулювання дельти, і установки спектральної щільності (PSD)

потужності передачі на основі значення дельти. Додатково, пристрій безпроводного зв'язку може містити сполучений із запам'ятовуючим пристроєм процесор, конфігурований для виконання команд, збережуваних в запам'ятовуючому пристрої.

Інший аспект стосується пристрою безпроводного зв'язку, який дає можливість регулювання рівня потужності, застосовуваного для передачі по зворотній лінії зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку. Пристрій безпроводного зв'язку може включати в себе засіб для встановлення діапазону значень дельти на основі залежного від QoS призначеного значення. Додатково, пристрій безпроводного зв'язку може включати в себе засіб для обчислення поправки значення дельти, причому поправка знаходиться в межах діапазону значень дельти. Крім того, пристрій безпроводного зв'язку може містити засіб для установки спектральної щільності потужності.

Інший аспект стосується машиночитаного носія, що має збережені на ньому машини виконувати команди для встановлення діапазону значень дельти на основі залежного від QoS призначеного значення, обчислення поправки значення дельти, причому поправка знаходиться в межах діапазону значення дельти, і установки спектральної щільності потужності для передачі зворотної лінії зв'язку.

Відповідно до іншого аспекту пристрій в системі безпроводного зв'язку може включати в себе процесор, який може бути конфігурований для визначення діапазону регулювання дельти на основі залежного від якості обслуговування (QoS) призначеного значення, аналізу значення дельти на основі індикації перешкоди від іншого сектора (OSI), причому значення дельти знаходиться в межах діапазону регулювання дельти; і розподілу спектральної щільності потужності (PSD) передачі на основі значення дельти.

Для досягнення вищезазначених і пов'язаних цілей, один або декілька варіантів здійснення включають ознаки, надалі повністю описані і конкретно вказані у формулі винаходу. Нижченаведений опис і супровідні креслення викладають детально деякі ілюстративні аспекти одного або декількох варіантів здійснення. Ці аспекти, однак, показують лише декілька з різних шляхів, якими можуть застосовуватися принципи різних варіантів здійснення, і мається на увазі, що описані варіанти здійснення включають всі такі аспекти і їх еквіваленти.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 - ілюстрація зразкової системи безпроводного зв'язку відповідно до одного або декількох аспектів, представлених в документі.

Фіг. 2 - ілюстрація зразкової системи безпроводного зв'язку відповідно до різних аспектів, викладених в документі.

Фіг. 3 - ілюстрація зразкової системи безпроводного зв'язку, яка виконує керування потужністю передачі трафіку зворотної лінії зв'язку згідно з аспектом розкриття предмета винаходу.

Фіг. 4 - ілюстрація зразкової відповідності між значенням дельти Δ і C/I даних.

Фіг. 5 - ілюстрація зразкової системи, яка забезпечує керування потужністю зворотної лінії зв'язку і керування перешкодою.

Фіг. 6 - ілюстрація зразкової методики, яка сприяє керуванню потужністю передачі зворотної лінії зв'язку.

Фіг. 7 - ілюстрація зразкової методології, яка сприяє керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку.

Фіг. 8 - ілюстрація зразкової методології, яка виконує керування потужністю зворотної лінії зв'язку в безпроводному зв'язку.

Фіг. 9 - ілюстрація зразкової методології, яка виконує регулювання потужності зворотної лінії зв'язку.

Фіг. 10 - ілюстрація зразкової методології, яка сприяє керуванню рівнями потужності зворотної лінії зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку.

Фіг. 11 - ілюстрація зразкового мобільного пристрою, який сприяє керуванню потужністю передачі зворотної лінії зв'язку.

Фіг. 12 - ілюстрація зразкової системи, яка сприяє керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку шляхом надання інформації, яка стосується керування потужністю.

Фіг. 13 - ілюстрація зразкового безпроводного мережного середовища, яке може використовуватися разом з різними системами і способами, описаними в документі.

Фіг. 14 - ілюстрація зразкової системи, яка дає можливість керування рівнями перешкоди зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв в середовищі безпроводного зв'язку.

Фіг. 15 - ілюстрація зразкової системи, яка дає можливість регулювання рівня потужності, застосовуваного для здійснення зв'язку через зворотну лінію зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку.

Здійснення винаходу

Різні варіанти здійснення нижче описані з посиланням на креслення, на яких схожі числові посилальні позиції використовуються для посилань на схожі елементи по всьому опису. У нижченаведеному описі, з метою пояснення, викладаються багато які конкретні подробиці, щоб забезпечити всебічне розуміння одного або декількох варіантів здійснення. Однак може бути очевидним, що такі варіанти можуть бути здійснені на практиці без цих конкретних подробиць. У інших випадках відомі структури і пристрої показуються у формі блок-схем для сприяння опису одного або декількох варіантів здійснення.

Як використовується в даній заявці, терміни "компонент", "модуль", "система" і подібне призначені для посилання на пов'язаний з використанням комп'ютера об'єкт, або апаратний, мікропрограмний, комбінацію апаратного і програмного, програмний, або програмний у виконанні. Наприклад, компонентом може бути, але без обмеження, процес, виконуваний на процесорі, процесор, об'єкт, виконуваний модуль, потік виконання, програма і/або комп'ютер. Як ілюстрація, і додаток, виконуваний на обчислювальному пристрої, і обчислювальний пристрій можуть бути компонентом. Один або декілька компонентів можуть постійно знахо-

дитися в рамках процесу і/або потоку виконання, і компонент може бути розташований на одному комп'ютері і/або розподілений між двома або декількома комп'ютерами. Крім того, ці компоненти можуть виконуватися з різних машиночитаних носіїв з наявністю збережуваних на них різних структур даних. Компоненти можуть взаємодіяти за допомогою локальних і/або віддалених процесів, наприклад, відповідно до сигналу з наявністю одного або декількох пакетів даних (наприклад, даних від одного компонента, взаємодіючого з іншим компонентом в локальній системі, розподіленій системі і/або через мережу, таку як Інтернет, з іншими системами за допомогою сигналу).

Крім того, різні варіанти здійснення описуються в документі в зв'язку з мобільним пристроєм. Мобільний пристрій може також називатися системою, модулем абонента, абонентською станцією, мобільною станцією, мобільним пристроєм, віддаленою станцією, віддаленим терміналом, терміналом доступу, користувацьким терміналом, терміналом, пристроєм безпроводного зв'язку, користувацьким агентом, користувацьким пристроєм або користувацьким обладнанням (UE). Мобільний пристрій може бути телефоном стільникового зв'язку, безпроводним телефоном, телефоном з підтриманням протоколу ініціації сесії (SIP), станцією безпроводного абонентського доступу (WLL), персональним цифровим асистентом (PDA), переносним пристроєм з наявністю можливості безпроводного з'єднання, обчислювальним пристроєм або іншим пристроєм обробки, сполученим з модемом безпроводного зв'язку. Крім того, різні варіанти здійснення описуються в документі в зв'язку з базовою станцією. Базова станція може використовуватися для здійснення зв'язку з мобільним пристроєм(ями) і може також називатися точкою доступу, вузлом В або деякою іншою термінологією.

Крім того, різні аспекти або ознаки, описані в документі, можуть бути реалізовані у вигляді способу, пристрою або виробів з використанням звичайних способів програмування і/або інженерної розробки. Як використовується в документі, мається на увазі, що термін "виріб" охоплює комп'ютерну програму, доступну з якого-небудь машиночитаного пристрою, з мережі передачі інформації або з носія. Наприклад, машиночитані носії можуть включати в себе, але без обмеження, магнітні запам'ятовуючі пристрої (наприклад, накопичувачі на жорсткому диску, гнучкому диску, магнітних смужках і т. д.), оптичні диски (наприклад, компакт-диск (CD), цифровий універсальний диск (DVD) і т. д.), мікропроцесорну картку і пристрої флеш-пам'яті (наприклад, EPROM, плата пам'яті, карта пам'яті, флеш-накопичувач і т. д.). Крім того, різні описані в документі носії даних можуть представляти один або декілька пристроїв і/або інші машиночитані носії для зберігання інформації. Термін "машиночитаний носій" може включати, не будучи обмежувальним, канали безпроводного зв'язку і різні інші носії, здатні зберігати, містити і/або нести команд(и) і/або дані.

Далі з посиланням на фіг. 1 ілюструється система 100 безпроводного зв'язку відповідно до різ-

них аспектів, представлених в документі. Система 100 може містити одну або декілька базових станцій 102, які приймають, передають, повторюють і т. д. сигнали безпроводного зв'язку між собою і/або на один або декілька мобільних пристроїв 104. Кожна базова станція 102 може містити множину каналів (схем) передавачів і каналів приймачів, наприклад, один для кожної передавальної і приймальної антени, кожний з яких в свою чергу може містити множину компонентів, пов'язаних з передачею і прийомом сигналу (наприклад, процесори, модулятори, мультиплексори, демодулятори, демультимплексори, антени і т. д.). Мобільними пристроями 104 можуть бути, наприклад, стільникові телефони, смартфони, портативні комп'ютери, переносні пристрої зв'язку, переносні обчислювальні пристрої, супутникові радіостанції, глобальні системи визначення місцеположення, персональні цифрові асистенти (PDA) і/або будь-який інший придатний пристрій для здійснення зв'язку через систему 100 безпроводного зв'язку. Крім того, кожний мобільний пристрій 104 може містити один або декілька каналів передавача і каналів приймача, таких як використовуються для системи з множиною входів і множиною виходів (MIMO). Кожний канал передавача і приймача може містити множину компонентів, пов'язаних з передачею і прийомом сигналу (наприклад, процесори, модулятори, мультиплексори, демодулятори, демультимплексори, антени і т. д.), як буде оцінено фахівцем в даній галузі техніки.

Як проілюстровано на фіг. 1, кожна базова станція 102 забезпечує зону обслуговування зв'язку для конкретної географічної області 106. Термін "стільникова комірка" може стосуватися базової станції 102 і/або її зони 106 обслуговування залежно від контексту. Щоб підвищити місткість системи, зона обслуговування базової станції може бути розділена на декілька менших зон (наприклад, три менших зони 108A, 108B 108C). Хоч проілюстровані три менших зони 108, передбачається, що кожна географічна область 106 може бути розділена на будь-яке число менших областей 108. Кожна менша область 108 обслуговується відповідною системою базової приймально-передавальної станції (BTS). Термін "сектор" може стосуватися BTS і/або її зони обслуговування залежно від контексту. Що стосується розділеної на сектори стільникової комірки, підсистема базової приймально-передавальної станції для всіх секторів стільникової комірки звичайно зосереджена в рамках базової станції для стільникової комірки.

Мобільні пристрої 104 звичайно розосереджені по всій системі 100. Кожний мобільний пристрій 104 може бути нерухомим або мобільним. Кожний мобільний пристрій 104 може здійснювати зв'язок з однією або декількома базовими станціями 102 по прямій і зворотній лініях зв'язку в довільний момент часу.

Що стосується централізованої архітектури, системний контролер 110 сполучається з базовими станціями 102 і забезпечує координацію і керування базовими станціями 102. Що стосується розподіленої архітектури, базові станції 102 можуть здійснювати зв'язок одна з одною, як необ-

хідно. Зв'язок між базовими станціями 102 через системний контролер 110 або подібне може називатися зворотною сигналізацією.

Описані в документі способи можуть використовуватися для системи 100 з розділеними на сектори стільниковими комірками, а також для системи з не розділеними на сектори стільниковими комірками. Для ясності, нижченаведений опис призначений для системи з розділеними на сектори стільниковими комірками. Термін "базова станція" використовується узагальнено для стаціонарної станції, яка обслуговує сектор, а також для стаціонарної станції, яка обслуговує стільникову комірку. Терміни "мобільний пристрій" і "користувач" використовуються взаємозамінно, і терміни "сектор" і "базова станція" також використовуються взаємозамінно. Обслуговуюча базова станція/сектор є базовою станцією/сектором, з якою у мобільного пристрою є передачі трафіку зворотної лінії зв'язку. Сусідня базова станція/сектор є базовою станцією/сектором, з якою у мобільного пристрою немає передач трафіку зворотної лінії зв'язку. Наприклад, базову станцію, яка обслуговує тільки пряму лінію зв'язку на мобільний пристрій, потрібно вважати сусіднім сектором для цілей керування перешкодою.

Тепер з посиланням на фіг. 2 ілюструється система 200 безпроводного зв'язку відповідно до різних варіантів здійснення, представлених в документі. Система 200 містить базову станцію 202, яка може включати в себе багато які антенні групи. Наприклад, одна антенна група може включати в себе антени 204 і 206, інша група може включати в себе антени 208 і 210, і додаткова група може включати в себе антени 212 і 214. Для кожної антенної групи проілюстровані дві антени; однак, для кожної групи може використовуватися більша або менша кількість антен. Базова станція 202 може, крім того, включати в себе канал передавача і канал приймача, кожний з яких, в свою чергу, може містити множину компонентів, пов'язаних з передачею і прийомом сигналу (наприклад, процесори, модулятори, мультиплексори, демодулятори, демultipлексори, антени і т. д.), як буде зрозуміло фахівцям в даній галузі техніки.

Базова станція 202 може здійснювати зв'язок з одним або декількома мобільними пристроями, такими як мобільний пристрій 216 і мобільний пристрій 222; однак, повинно враховуватися, що базова станція 202 може здійснювати зв'язок по суті з будь-якою кількістю мобільних пристроїв, подібних мобільним пристроям 216 і 222. Мобільними пристроями 216 і 222 можуть бути, наприклад, стільникові телефони, смартфони, портативні комп'ютери, переносні пристрої зв'язку, переносні обчислювальні пристрої, супутникові радіостанції, глобальні системи визначення місцеположення, персональні цифрові асистенти (PDA) і/або будь-який інший придатний пристрій для здійснення зв'язку через систему 200 безпроводного зв'язку. Як зображено, мобільний пристрій 216 взаємодіє з антенами 212 і 214, де антени 212 і 214 передають інформацію на мобільний пристрій 216 по прямій лінії 218 зв'язку і приймають інформацію від мобільного пристрою 216 по зворотній лінії 220 зв'язку.

Крім того, мобільний пристрій 222 взаємодіє з антенами 204 і 206, де антени 204 і 206 передають інформацію на мобільний пристрій 222 по прямій лінії 224 зв'язку і приймають інформацію від мобільного пристрою 222 по зворотній лінії 226 зв'язку. У системі дуплексної передачі з частотним розділенням (FDD), пряма лінія 218 зв'язку може використовувати смугу частот, іншу, ніж використовується зворотною лінією 220 зв'язку, і пряма лінія 224 зв'язку може використати смугу частот, іншу, ніж використовується зворотною лінією 226 зв'язку, наприклад. Додатково, в системі дуплексної передачі з часовим розділенням (TDD) пряма лінія 218 зв'язку і зворотна лінія 220 зв'язку можуть використати загальну смугу частот, і пряма лінія 224 зв'язку і зворотна лінія 226 зв'язку можуть використати загальну смугу частот.

Комплект антен і/або зона, в якій вони признаються для зв'язку, може називатися сектором базової станції 202. Наприклад, багато які антени можуть призначатися для здійснення зв'язку з мобільними пристроями в секторі в зонах, що обслуговуються базовою станцією 202. У передачі інформації по прямим лініях 218 і 224 зв'язку, передавальні антени базової станції 202 можуть використовувати формування діаграми спрямованості, щоб поліпшувати відношення сигнал-шум для прямим ліній зв'язку 218 і 224 для мобільних пристроїв 216 і 222. До того ж, тоді як базова станція 202 використовує формування діаграми спрямованості, щоб здійснювати передачу на мобільні пристрої 216 і 222, розсіянні випадковим чином по відповідній області обслуговування, мобільні пристрої в сусідніх стільникових комірках можуть піддаватися меншому впливу перешкод в порівнянні з базовою станцією, яка здійснює передачу через одиночну антену на всі свої мобільні пристрої.

Відповідно до прикладу, система 200 може бути системою зв'язку MIMO. Додатково, щоб розділяти канали зв'язку (наприклад, пряма лінія зв'язку, зворотна лінія зв'язку...), система 200 може використовувати будь-який тип способу двосторонньої передачі, такий як FDD, TDD і т. п. Крім того, система 200 може застосовувати широкоомовлення інформації, щоб виконувати динамічне керування потужністю для зворотних ліній зв'язку. Згідно з ілюстрацією, базова станція 202 може передавати інформацію, яка стосується керування потужністю, на мобільні пристрої 216 і 222 по прямим лініях 218 і 224 зв'язку. Інформація, що належить до керування потужністю, може бути включена в призначення каналу даних зворотної лінії зв'язку, що постачається на мобільні пристрої 216 і 222. Базова станція 202 може здійснювати широкомовну передачу індикацій перешкод від інших секторів. Наприклад, базова станція 202 може в кожному суперкадрі здійснювати широкомовну передачу «звичайних» значень перешкоди від іншого сектора і «швидких» значень перешкоди від іншого сектора для кожної підсмуги для кожного кадру зворотної лінії зв'язку. Широкомовна передача індикації перешкоди від іншого сектора може здійснюватися на мобільні пристрої (не показано) в інших секторах, що не обслуговуються базовою

станцією 202. Додатково, мобільні пристрої 216 і 222 приймають значення перешкоди, що широко-мовно передаються, з іншого сектора від базових станцій, відмінних від базової станції 202. Мобільні пристрої 216 і 222 можуть також приймати від базової станції 202 інформацію, яка належить до керування потужністю, включену в призначення. Відповідно, мобільні пристрої 216 і 222 можуть використовувати прийняті значення перешкоди від іншого сектора і інформацію керування потужністю, щоб регулювати потужність в каналах даних зворотної лінії зв'язку. Наприклад, мобільні пристрої 216 і 222 можуть використовувати «швидкі» значення перешкоди від іншого сектора, щоб підтримувати і регулювати значення дельти передачі, застосовувані для регулювання спектральної щільності потужності для каналів даних зворотних ліній зв'язку. Крім того, мобільні пристрої 216 і 222 можуть використовувати звичайні значення перешкоди від іншого сектора, щоб підтримувати і регулювати значення «повільної» дельти, які можуть бути передачею на базову станцію 202 через зворотні лінії 220 і 226 зв'язку, відповідно. Значення «повільної» дельти можуть використовуватися базовою станцією 202 як запропоновані значення для майбутніх призначень. Як описано в документі, значеннями дельти можуть бути звичайно значення на одне перемежовування (або кадр) і на одну підсмугу або підзону, де підзона може бути піднабором частотних ресурсів.

Відповідно до іншої ілюстрації, система 200 може бути системою OFDMA. Відповідно, можуть задаватися множинні канали трафіку, відповідно до чого кожна підсмуга використовується тільки для одного каналу трафіку в будь-якому даному часовому інтервалі, і кожному каналу трафіку може бути призначена жодна, одна або декілька підсмуг в кожному часовому інтервалі. Канали трафіку можуть включати в себе канали даних, використовувані для посилки робочого навантаження/пакетного даних, і канали керування, використовувані для посилки службових/керуючих даних. Канали трафіку також можуть називатися фізичними каналами, транспортними каналами або визначатися деякою іншою термінологією.

Канали трафіку для кожного сектора можуть бути задані ортогональними один одному за часом і частотою з тим, щоб ніякі два канали трафіку (наприклад, пов'язані із загальною базовою станцією 202) не використовували одну і ту ж підсмугу в будь-якому даному часовому інтервалі. Ця ортогональність уникає внутрішньосекторних перешкод між множиною передач, що посилюються одночасно на багатьох каналах трафіку в тому ж секторі. Деяка втрата ортогональності може відбуватися внаслідок різних ефектів, таких як, наприклад, перешкоди між несучими (ICI) і міжсимвольні перешкоди (ISI). Ця втрата ортогональності має наслідком внутрішньосекторні перешкоди. Може також задаватися, щоб канали трафіку для кожного сектора були псевдовипадковими відносно каналів трафіку для сусідніх секторів. Це надає випадковість міжсекторному впливу або впливу перешкод "від іншого сектора", що здійснюється каналами трафіку в одному секторі на канали трафіку в сусі-

дніх секторах. Рандомізована внутрішньосекторна перешкода і міжсекторна перешкода можуть досягатися різним чином. Наприклад, стрибкоподібна зміна частоти може забезпечувати рандомізовані міжсекторні і внутрішньосекторні перешкоди, а також частотне рознесення як міру проти шкідливих ефектів тракту передачі. При стрибкоподібній зміні (FH) частоти кожний канал трафіку зв'язується з конкретною FH-послідовністю, яка вказує конкретну підсмугу(и), що має використовуватися, для каналу трафіку в кожному часовому інтервалі. FH-послідовності для кожного сектора також можуть бути псевдовипадковими відносно FH-послідовностей для сусідніх секторів. Перешкода між двома каналами трафіку в двох секторах може виникати будь-якого разу, коли два канали трафіку використовують одну і ту ж підсмугу в одному і тому ж часовому інтервалі. Однак, міжсекторна перешкода є рандомізованою внаслідок псевдовипадкового характеру FH-послідовностей, використовуваних для різних секторів.

Канали даних можуть призначатися активним мобільним пристроям так, щоб кожний канал даних використовувався тільки одним мобільним пристроєм в будь-який заданий момент часу. Для зберігання системних ресурсів, канали керування можуть розділятися між багатьма мобільними пристроями з використанням, наприклад, мультиплексування з кодовим розділенням. Якщо канали даних мультиплексуються ортогонально тільки по частоті і часу (а не по коду), то вони можуть менше, ніж канали керування, бути сприйнятливими до втрати ортогональності внаслідок умов каналу і недосконалості приймача.

Таким чином, канали даних можуть мати декілька ключових характеристик, які можуть бути придатними для керування потужністю. Наприклад, внутрішньосекторна перешкода на каналах даних може бути мінімальною внаслідок ортогонального мультиплексування по частоті і часу. Крім того, міжсекторна перешкода може бути рандомізованою, оскільки сусідні сектори використовують різні FH-послідовності. Величина міжсекторної перешкоди, що викликається даним мобільним пристроєм, може бути визначена згідно з рівнем потужності передачі, використовуваним цим мобільним пристроєм, і місцеположенням мобільного пристрою відносно сусідніх базових станцій.

Для каналів даних керування потужністю може виконуватися так, щоб кожному мобільному пристрою дозволялося здійснювати передачу на рівні потужності, який є наскільки можливо високим, при підтриманні внутрішньосекторної і міжсекторної перешкоди в межах прийнятних рівнів. Мобільному пристрою, розташованому ближче до своєї обслуговуючої базової станції, може дозволятися здійснювати передачу на більш високому рівні потужності, оскільки цей мобільний пристрій, ймовірно, здійснить менший вплив на сусідні базові станції. Навпаки, мобільному пристрою, розташованому далі від його обслуговуючої базової станції і в напрямі до краю сектора, може дозволятися здійснювати передачу на більш низькому рівні потужності, оскільки цей мобільний пристрій може

здійснити більший вплив на сусідні базові станції. Здійснення подібним чином керування потужністю передачі може потенційно зменшити повну перешкоду, спостережувану кожною базовою станцією, дозволяючи при цьому "кваліфікованим" мобільним пристроям досягати більш високих значень відношення сигнал/шум (SNR) і, таким чином, більш високих швидкостей передачі даних.

Керування потужністю для каналів даних може виконуватися різними способами. Нижченаведене представляє приклад керування потужністю; повинно враховуватися, що описуваний предмет винаходу не є обмеженим подібним чином. Згідно з цим прикладом, потужність передачі для каналу даних для даного мобільного пристрою може бути виражена у вигляді:

$$P_{dch}(n) = P_{ref}(n) + \Delta P(n) \quad \text{Рівняння(1)}$$

Де $P_{dch}(n)$ є потужністю передачі для каналу даних для інтервалу n оновлення, $P_{ref}(n)$ є опорним рівнем потужності для інтервалу оновлення n , і $\Delta P(n)$ є дельтою потужності передачі для інтервалу оновлення n . Рівні потужності $P_{dch}(n)$ і $P_{ref}(n)$ і дельта потужності передачі, $\Delta P(n)$, можуть задаватися в одиницях децибел. Дельта потужності передачі, $\Delta P(n)$, в даному розкритті може також називатися дельтою.

Мобільний пристрій може підтримувати опорний рівень потужності або рівень спектральної щільності потужності, і може обчислювати свою потужність передачі або спектральну щільність потужності на каналах трафіку шляхом додавання відповідного значення зміщення (наприклад, яке може бути в дБ) до опорного рівня. Це зміщення звичайно називається значенням дельти. Мобільний пристрій може підтримувати одне значення дельти, два значення дельти або більше. Мобільний пристрій може обмежувати діапазон значень дельти. У випадках, де викликані фізичним каналом спотворення сигналу мають наслідком втрату ортогональності і, отже, внутрішньосекторні перешкоди, алгоритм керування потужністю може також враховувати вимоги відносно динамічного діапазону для прийнятого сигналу, і обмежувати максимальне і мінімальне значення дельти. Такі мінімальне (Δ_{min}) і максимальне (Δ_{max}) значення дельти можуть, в свою чергу, регулюватися на основі інформації, яка стосується рівня перешкоди, широкомовлення якого здійснюється від обслуговуючого сектора мобільного пристрою.

Опорним рівнем потужності є величина потужності передачі, необхідна для досягнення цільової якості сигналу для вказаної передачі (наприклад, на каналі керування). Якість сигналу (наприклад, позначене у вигляді SNR) може бути кількісна визначена за допомогою відношення сигнал/шум, відношення сигнал/шум-плюс-перешкода і так далі. Опорний рівень потужності і цільове SNR можуть регулюватися за допомогою механізму керування потужністю, щоб досягати необхідного рівня в робочій характеристиці для вказаної передачі, як описано в документі. Якщо опорний рівень потужності може досягати цільового SNR, то SNR прийнятого сигналу для каналу даних може оцінюватися у вигляді:

$$SNR_{dch}(n) = SNR_{target} + \Delta P(n) \quad \text{Рівняння (2)}$$

У рівнянні (2) передбачається, що канал даних і канал керування мають схожу статистику перешкод. Це має місце, наприклад, якщо канали керування і канали даних з різних секторів можуть заважати один одному. Опорний рівень потужності може бути визначений, як описано нижче.

Потужність передачі для каналу даних може бути задана на основі різних факторів, таких як, наприклад, (1) величина міжсекторної перешкоди, яка може викликатися впливом мобільного пристрою на інші мобільні пристрої в сусідніх секторах, (2) величина внутрішньосекторної перешкоди, яка може викликатися впливом мобільного пристрою на інші мобільні пристрої в тому ж секторі, (3) максимальний рівень потужності, допустимий для мобільного пристрою, і (4) можливо інші фактори.

Величина міжсекторної перешкоди, яку кожний мобільний пристрій може викликати, може бути визначена різними способами. Наприклад, величина міжсекторної перешкоди, що викликається кожним мобільним пристроєм, може безпосередньо оцінюватися кожною сусідньою базовою станцією і посилатися на мобільний пристрій, який потім може відповідно здійснювати регулювання своєї потужності передачі. Таке індивідуалізоване надання звіту про перешкоди може вимагати великої службової сигналізації. Для простоти, величина міжсекторної перешкоди, яку кожний мобільний пристрій може викликати, може грубо оцінюватися на основі сумарної перешкоди, спостережуваної кожною сусідньою базовою станцією, коефіцієнтів посилення каналу для обслуговуючої і сусідніх базових станцій, рівня потужності передачі, використовуваного мобільним пристроєм, і т. п.

Кожна базова станція може оцінювати сумарну або середню величину перешкоди, спостережуваної цією базовою станцією. Це може досягатися шляхом оцінки потужності перешкоди по кожній підсмузі і обчислення середньої потужності перешкоди на основі оцінок потужності перешкоди для окремих підсмуз. Середня потужність перешкоди може бути одержана з використанням різних способів усереднення, таких як, наприклад, арифметичне усереднення, геометричне усереднення, усереднення на основі SNR і так далі.

Розкриття предмета винаходу додатково представляє подробиці відносно керування потужністю каналу трафіку зворотної лінії зв'язку для слабо зворотно сумісної (loosely backward compatible, LBC) дуплексної передачі з частотним розділенням (FDD). У деяких аспектах для параметра $DataCtoI_{assigned}$ може застосовуватися зарезервоване значення, яке є вказівкою мобільному пристрою продовжувати використання на конкретному перемирюванні відрегульованого значення дельти з попередніх передач(і).

Згідно з додатковою ілюстрацією, значення $DataCtoI_{min}$ може бути обчислене на основі зміщення відносно значення $DataCtoI_{assigned}$. Зміщення може іменуватися $MaxDeltaReduction$. Крім того, це зміщення може задаватися на клас QoS. Для випадку змішаних потоків мобільний пристрій може використовувати значення, відповідне молодшому

класу QoS в рамках пакета. Відповідно до іншого прикладу, базова станція може використовувати продовження гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ), щоб зменшувати помилки пакета у випадку, якщо зміщення є надто великим для даного пакета, і пакет не завершується в межах звичайного числа спроб HARQ.

Далі з посиланням на фіг. 3 ілюструється система 300 безпроводного зв'язку, яка, серед іншого, виконує керування потужністю передачі зворотної лінії зв'язку на основі розглядів значень перешкод, що передаються. Система 300 включає в себе базову станцію 302, яка взаємодіє з мобільним пристроєм 304 (і/або будь-яким числом різних мобільних пристроїв (не показано)). Базова станція 302 може передавати інформацію, яка стосується керування потужністю, на мобільний пристрій 304 по прямому каналу лінії зв'язку і широкомовно передавати значення перешкоди від іншого сектора на мобільні пристрої, розташовані в інших секторах, які не обслуговуються базовою станцією 302. Крім того, базова станція 302 може приймати інформацію від мобільного пристрою 304 (і/або будь-якого числа різних мобільних пристроїв (не показано)) по зворотному каналу лінії зв'язку. Крім того, система 300 може бути системою MIMO.

Базова станція 302 може включати в себе планувальник 306, блок 308 широкомовної передачі перешкоди від іншого сектора (OSI) і блок 310 широкомовної передачі поправки на перешкоду. Планувальник 306, серед іншого, надає призначення каналів мобільним пристроям 304. Призначення може включати в себе ідентифікатор (ID) каналу, який вказує набір портів призначень ресурсів (hop port) за допомогою деревоподібної схеми каналів. Призначення може також вказувати формат пакета. Форматом пакета може бути кодування і/або модуляція, які підлягають використанню для передач на призначених ресурсах. Крім того, призначення може включати в себе параметри, які вказують, що призначення є призначенням продовженої тривалості передачі, і/або вказують, чи повинно призначення замінювати або доповнювати існуюче призначення. Відповідно до аспекту предмета розкриття, кожний формат пакета має пов'язане мінімальне значення відношення потужності несучої до рівня перешкоди (C/I) для каналу даних (що в подальшому іменується $DataCtoI_{min}$). Значення $DataCtoI_{min}$ відповідає мінімальному C/I, необхідному для досягнення деякої частоти помилок при спробі конкретного гібридного автоматичного запиту повторної передачі (HARQ). Крім того, планувальник 306 передає мінімальне і максимальне значення перевищення потужності несучої над тепловим шумом для каналу даних (що в подальшому іменуються $DataCoT_{min}$ і $DataCoT_{max}$). Ці значення можуть бути включені в призначення, що видається планувальником 306 базової станції 302 на мобільний пристрій 304. Додатково, призначення від планувальника 306 може включати в себе значення C/I для каналу даних, $DataCtoI_{assigned}$, призначеного мобільному пристрою 304. Вибір цього значення здійснюється на основі завершення цільового HARQ. Згідно з аспектом предмета розкриття може застосовуватися зарезервоване

значення $DataCtoI_{assigned}$ для забезпечення вказівки мобільному пристрою використовувати його поточне значення дельти на відповідному призначенню перемешовуванні. Крім того, планувальник 306 визначає значення максимального підвищення дельти ($MaxDeltaIncrease$) і значення максимального пониження дельти ($MaxDeltaReduction$) на клас якості обслуговування (QoS). Хоч вищезгадані параметри (наприклад, $DataCtoI_{min}$, $DataCoT_{min}$, $DataCoT_{max}$, $DataCtoI_{assigned}$, розміри кроку...) призначаються базовою станцією 304, повинно враховуватися, що параметри не вимагають призначення за допомогою тих же механізмів або в той же час. Наприклад, $DataCoT_{min}$, $DataCoT_{max}$ і розмір кроку можуть бути напівстатичними параметрами, які не повинні призначатися для кожного пакета або призначення. Ці параметри за необхідності оновлення можуть оновлюватися за допомогою повідомлень верхнього рівня або подібного.

Ці значення можуть використовуватися мобільним пристроєм 304 в прийнятті рішень по керуванню потужністю. Наприклад, параметри можуть використовуватися для встановлення діапазону регулювання дельти передачі. Діапазон може вказуватися множиною способів. Згідно з одним аспектом, можуть призначатися і використовуватися явні значення $DataCtoI_{min}$ і $DataCtoI_{max}$ для встановлення діапазону. Крім того, можуть використовуватися відносні границі, наприклад, за допомогою параметрів, що вказують максимальне пониження або підвищення значень дельти або C/I. Як ілюстрація, можуть використовуватися параметри $MaxDeltaIncrease$ і $MaxDeltaReduction$. Згідно з іншою ілюстрацією, можна використовувати значення $MaxCtoIIncrease$ і значення $MaxCtoIReduction$. Повинно враховуватися, що також можуть бути можливі комбінації (наприклад, $MaxDeltaIncrease$ і $MaxCtoIReduction$).

Планувальник 306 призначає ресурси (наприклад, канали, частоти, смугу частот...) мобільному пристрою 304. Базова станція 302, використовуючи планувальник 306, приймає рішення призначення на основі різних міркувань. Наприклад, прийняття рішення призначення може аналізувати (розкладати на складові) інформацію, прийняту по каналу запиту ресурсів зворотної лінії зв'язку (R-REQCH). Запит може включати в себе розмір буфера або рівень якості обслуговування (QoS). Крім того, планувальник 306 може ґрунтувати рішення призначення на іншій інформації зворотного зв'язку, прийнятій від мобільного пристрою 304. Планувальник 306 може враховувати прийняту інформацію зворотного зв'язку, таку як значення «повільної» дельти, яке використовується як запропоноване значення для майбутніх призначень. Інформація зворотного зв'язку може додатково включати в себе параметр операційного запасу підсилювача потужності, індикацію активності «швидкої» OSI і т. п.

Базова станція 302 додатково включає в себе блок 308 широкомовної передачі OSI, який широкомовно передає інформацію перешкоди від іншого сектора на мобільні пристрої в інших секторах, що не обслуговуються базовою станцією 302. У кожний суперкадр базова станція 302 використо-

вує блок 308 широкомовної передачі OSI, щоб широкомовно передавати значення «звичайної» OSI на мобільні пристрої. Значення «звичайної» OSI представляє середнє значення перешкоди, спостережуваної протягом попереднього суперкадру. Повинно враховуватися, що може усереднюватися декілька попередніх суперкадрів. Як приклад, а не обмеження, значення «звичайної» OSI може містити середню перешкоду, спостережувану протягом попередніх трьох суперкадрів. Відповідно до одного аспекту, широкомовна передача значення «звичайної» OSI може здійснюватися на широкомовному каналі, такому як пілотний канал OSI (F-OSICH) прямої лінії зв'язку. Крім того, широкомовна передача індикації звичайної OSI може здійснюватися в преамбулі суперкадру для кожного суперкадру. Керування потужністю на основі дельти за допомогою мобільного пристрою 304 на основі індикацій «звичайної» OSI від базових станцій в інших секторах може мати результатом щільні розподіли перешкод в сценаріях «повного буфера».

У ситуаціях пакетованого трафіку може вимагатися більш динамічне керування рівнями потужності. Відповідно, блок 308 широкомовної передачі OSI також широкомовно передає значення «швидкої» OSI, що приймається мобільним пристроєм 304 і іншими мобільними пристроями, які обслуговується базовою станцією 302. Широкомовна передача індикації «швидкої» OSI може здійснюватися по каналу «швидкої» OSI (F-FOSICH) на керуючому сегменті прямої лінії зв'язку. Як приклад, а не обмеження, звіти «швидкої» OSI можуть бути згруповані в набори з чотирьох бітів кожний, і кожний набір може передаватися з використанням шести символів модуляції схоже з передачею даних через прямий канал індикації якості пілот-сигналу (F-PQICH). У цьому прикладі стиранню може ставитися у відповідність повністю нульова послідовність, так що на будь-якій з задіяних підсмуг немає індикації «швидкої» OSI. Широкомовна передача значення «швидкої» OSI може здійснюватися для кожної підсмуги на кожному перемежовуванні кожного кадру зворотної лінії зв'язку. Значення «швидкої» OSI може ґрунтуватися на перешкоді, спостережуваній по конкретній підсмузі відносно деякого кадру зворотної лінії зв'язку.

Базова станція 302 додатково включає в себе блок 310 широкомовної передачі поправки на перешкоду. Для зменшення помилок пакета у випадку значного підйому потужності перешкоди над тепловим шумом (interference over thermal, IoT) внаслідок пакетованого трафіку в сусідніх секторах, базова станція 302 за допомогою блока 310 широкомовної передачі поправки на перешкоду може використовувати звіти «швидкої» IoT. Базова станція 302 може додатково використовувати планувальник 306, щоб сприяти динамічному регулюванню мінімального допустимого значення дельти для кожного призначення, як описано нижче. Блок широкомовної передачі поправки на перешкоду передає значення поправки на перешкоду, $\text{InterferenceOffset}_s$, для кожної підсмуги s . Це значення ґрунтується щонайменше частково на величині перешкоди, спостережуваної базовою ста-

нцією 302 відносно підсмуги s , відфільтрованої по всіх перемежовуваннях. Це значення може передаватися через прямий канал перевищення потужності перешкоди над тепловим шумом (F-IOTCH).

На доповнення до вищеописаних звітів, базова станція 302 може додатково передавати квантовану інформацію про спектральну щільність потужності (PSD) перевищення потужності несучої над тепловим шумом прийнятого пілот-сигналу каналу керування для мобільного пристрою 304, якщо він активний, і для всіх активних мобільних пристроїв в секторі, що обслуговується базовою станцією 302. Ця інформація може передаватися через канал F-PQICH. Ця інформація і вищеописані значення можуть використовуватися мобільним пристроєм 304 в ході виконання керування потужністю на основі дельти. Згідно з аспектом предмета розкриття, мобільний пристрій 304 підтримує і регулює значення «повільної» дельти і значення дельти передачі.

Значенням дельти є зміщення між PSD пілот-сигналу керування і PSD трафіку. Значення дельти пов'язане зі значенням C/I сигналу, що приймається (наприклад, DataCtoI), через PSD перевищення потужності несучої над тепловим шумом для пілот-сигналу керування (pCoT) і PSD перевищення потужності повної перешкоди над тепловим шумом для трафіку (IoT). Наприклад, значення дельти може бути поставлене у відповідність значенню C/I для каналу даних відповідно до нижченаведеного:

$$\Delta = \text{CoT}_{\text{data}} - \text{CoT}_{\text{control}},$$

$$\Delta = \text{CoI}_{\text{data}} + \text{IoT}_{\text{data}} - \text{CoT}_{\text{control}}.$$

Відповідно до цієї ілюстрації, CoT_{data} є значенням перевищення потужності несучої над тепловим шумом для каналу даних або каналу трафіку. Значення $\text{CoT}_{\text{control}}$ є значенням перевищення потужності несучої над тепловим шумом для каналу керування, наприклад, значенням PSD пілот-сигналу (pCoT), що приймається від базової станції. Відповідно, значення дельти, Δ , є різницею або зміщенням між значеннями PSD керування і трафіку. CoT_{data} еквівалентне сумі значення C/I для каналу даних, CoI_{data} , і значення перевищення потужності повної перешкоди над тепловим шумом для каналу даних, IoT_{data} . CoI_{data} може бути значенням DataCtoI , призначеним мобільному пристрою базовою станцією, як описано вище. Крім того, IoT_{data} може бути значенням поправки на перешкоду, що передається базовою станцією.

З посиланням на фіг. 4 ілюструється приклад відповідності між значенням дельти Δ і відношенням C/I даних. Значенням дельти Δ може бути зміщення між CoT керування ($\text{CoT}_{\text{control}}$) і CoT даних (CoT_{data}). Додатково, згідно з ілюстрацією, $\text{CoT}_{\text{control}}$ і/або IoT_{data} можуть подаватися зворотно від обслуговуючої базової станції на мобільний пристрій.

Згідно з фіг. 3, мобільний пристрій 304 підтримує і регулює значення дельти відповідно до діапазону значень дельти. Діапазон значень дельти встановлюється мобільним пристроєм 304 на основі прийнятої інформації, що широкомовно передається від базової станції 302, або інформації, включеної в призначення. Наприклад, мобільний

пристрій 304 задає значення мінімальної повільної дельти, $\Delta_{slow,min}$, і значення максимальної повільної дельти, $\Delta_{slow,max}$, на основі нижченаведеного:

$$\Delta_{slow,min} = \text{DataCoT}_{min} - \text{PCoT}_{RLSS},$$

$$\Delta_{slow,max} = \text{DataCoT}_{max} - \text{PCoT}_{RLSS}.$$

Значення DataCoT_{min} і DataCoT_{max} є, відповідно, мінімальним і максимальним значеннями PSD перевищення потужності несучої над тепловим шумом для каналу трафіку, які надаються базовою станцією 302 у вигляді частини призначення. Значенням pCoT_{RLSS} є значення PSD перевищення потужності несучої над тепловим шумом для пілотно каналу обслуговуючого сектора зворотної лінії зв'язку. Таким чином, мобільний пристрій 304 задає діапазон значень повільної дельти на основі індикацій, які широкомовно передаються або призначені базовою станцією 302.

Мобільний пристрій 304 включає в себе блок 312 обчислення повільної дельти, який підтримує і регулює значення повільної дельти, Δ_{slow} . Блок 312 обчислення повільної дельти визначає і регулює значення повільної дельти на основі індикацій «звичайної» OSI, що широкомовно передаються базовою станцією іншого сектора, подібною базовій станції 302. У кожному суперкадрі блок 312 обчислення повільної дельти формує контрольний набір OSI. Контрольний набір OSI формується шляхом застосування порогового значення до геометрій прямої лінії зв'язку для секторів, які може виявляти мобільний пристрій 304. Додатково, контрольний набір OSI може бути сформований шляхом застосування порогового значення до значень параметрів chandiff інших секторів. Повинно враховуватися, що окремий контрольний набір може бути сформований для базових станцій іншого сектора, що широкомовно передають індикації «швидкої» OSI. Контрольний набір «швидких» OSI може бути обмежений елементами активного набору для мобільного пристрою 304. Сектор, що містить обслуговуючий сектор зворотної лінії зв'язку для мобільного пристрою 304, не включається в контрольний набір OSI. Контрольний набір OSI включає в себе сектори, на які може впливати перешкода, викликана мобільним пристроєм 304. Для кожного елемента контрольного набору OSI блок 312 обчислення повільної дельти обчислює значення chandiff . Значення chandiff ґрунтуються на потужності пілот-сигналу виявлення, що приймається, беручи при цьому до уваги потужність передачі для кожного сектора з контрольного набору. Блок 312 обчислення повільної дельти регулює значення повільної дельти частково на основі значень «звичайної» OSI, що широкомовно передаються від елементів контрольного набору OSI. Блок 312 обчислення повільної дельти додатково аналізує відповідні обчислені значення chandiff , а також поточне значення повільної дельти для мобільного пристрою 304. Значення повільної дельти регулюється з обмеженням, що значення не знизиться нижче мінімального значення і не перевищить максимальне значення. Мобільний пристрій 304 передає відрегульоване значення повільної дельти на базову станцію 302, яка є обслуговуючою базовою станцією зворотної лінії зв'язку. Передане значення використовується як запропоно-

ване значення для майбутніх призначень базовою станцією 302.

Мобільний пристрій 304 додатково включає в себе блок 314 обчислення дельти передачі, який підтримує і регулює значення дельти передачі, Δ_{tx} . Блок 314 обчислення дельти передачі визначає і змінює значення дельти передачі на основі індикацій «швидкої» OSI, що широкомовно передається базовою станцією іншого сектора, подібною базовій станції 302. Регулювання може відбуватися по окремій підсмузі, якщо індикації «швидкої» OSI також визначаються на підсмузі. Після призначення на підсмузі, s , за допомогою явного значення $\text{DataCtol}_{assigned}$, забезпеченого планувальником 306 базової станції 302, блок 314 обчислення дельти передачі встановлює діапазон для значення дельти передачі. Для кожного пакета (або підпакета), p , що підлягає передачі на підсмузі s , блок 314 обчислення дельти передачі встановлює мінімальне значення дельти, $\Delta_{min,p}$, і призначене або максимальне значення дельти $\Delta_{max,p}$, відповідно до нижченаведеного:

$$\begin{aligned} \Delta_{min,p} &= \text{InterferenceOffset}_{RLSS,s} - \text{pCoT}_{RLSS} + \text{DataCtol}_{min,p}, \\ \Delta_{max,p} &= \text{InterferenceOffset}_{RLSS,s} - \text{pCoT}_{RLSS} + \text{DataCtol}_{assigned,p}. \end{aligned}$$

Відповідно до цієї ілюстрації, значення $\text{InterferenceOffset}_{RLSS}$ є індикацією рівня перевищення перешкоди над тепловим шумом для підсмузі s в обслуговуючому секторі зворотної лінії зв'язку. Широкомовна передача цього значення здійснює базова станція 302, і його приймає мобільний пристрій 304. Значення pCoT_{RLSS} є PSD для CoT пілот-сигналу в обслуговуючому секторі зворотної лінії зв'язку для мобільного пристрою 304. Значення $\text{DataCtol}_{min,p}$ є мінімальним значенням C/I, відповідним пакету p . Мобільний пристрій 304 приймає значення $\text{DataCtol}_{assigned,p}$ в призначенні від планувальника 306 базової станції 302. Блок 314 обчислення дельти передачі використовує найбільш недавні (наприклад, нерестерті) значення $\text{InterferenceOffset}$ і pCoT . Додатково, блоком 314 обчислення дельти передачі може використовуватися задане за умовчанням, залежне від сектора значення перевищення перешкоди над тепловим шумом, якщо канал, що передає поправку на перешкоду, є стертим для декількох інтервалів між зв'язками.

Після встановлення діапазону значення дельти передачі Δ_{tx} , блок 314 обчислення дельти передачі регулює значення на основі індикації «швидкої» OSI, яка широкомовно передається сусідніми секторами і приймається мобільним пристроєм 304. Спочатку значення дельти передачі ініціалізується в Δ_{max} , як обчислюється вище. Після ініціалізації значення дельти передачі регулюється шляхом ступінчастої зміни значення з підвищенням або з пониженням на основі розгляду індикацій «швидкої» OSI, що широкомовно передаються. Для повторної передачі на перемержуванні і блок 314 обчислення дельти передачі регулює значення дельти передачі у відповідь на індикації «швидкої» OSI, відповідні попередній передачі на цьому перемержуванні. Регулювання може виконуватися відповідно до нижченаведеного:

$$\Delta_{tx} \begin{cases} \Delta_{tx} + \text{fastOSISStepUp}, \text{ якщо } \text{fastOSI}_i = 0 \\ \Delta_{tx} - \text{fastOSISStepDown}, \text{ якщо } \text{fastOSI}_i = 1 \end{cases}$$

Відповідно до цього прикладу значенням fastOSI_i є прийняті індикації «швидкої» OSI, відповідні перемещуванню і. Значення fastOSISStepUp і fastOSISStepDown є розміром кроку підвищення і кроку пониження значення дельти передачі, відповідно. Регулювання виконується за допомогою блока 314 обчислення дельти передачі при обмеженні, що значення дельти передачі не перевищить Δ_{\max} і не знизиться нижче Δ_{\min} . Для нових пакетів або для нових призначень, які не включають в себе яке-небудь явне значення $\text{DataCtoI}_{\text{assigned}}$, значення дельти передачі не ініціалізується в Δ_{\max} . Переважніше, блок 314 обчислення дельти передачі використовує найбільш недавнє значення дельти передачі і виконує те ж регулювання, як описано вище.

Згідно з іншим аспектом предмета розкриття, мобільний пристрій 304 включає в себе блок 316 регулювання PSD, який задає PSD передачі для призначеного каналу даних зворотної лінії зв'язку (наприклад, R-DCH) для кожного призначення. Повинно враховуватися, що PSD передачі може задаватися кожній підсмугі, якщо значення дельти передачі і індикації «швидкої» OSI задаються на одну підсмугу. PSD передачі для каналу даних встановлюється відповідно до нижченаведеного:

$$\text{PSD}_{\text{R-DCH}} = \text{PSD}_{\text{R-PICH}} + \Delta_{tx} + \text{AttemptBoost}_i$$

Згідно з ілюстрацією j є індексом підпакета, і значення підвищення, AttemptBoost_i , призначаються базовою станцією 302. Значення $\text{PSD}_{\text{R-PICH}}$ є значенням PSD пілотного каналу зворотної лінії зв'язку. Якщо результуюча потужність передачі більше максимальної потужності передачі, доступної для трафіку, блок 316 регулювання PSD масштабує дані PSD так, щоб повна потужність передачі була максимальною потужністю передачі.

Додатково, відповідно до іншого аспекту предмета розкриття мобільний пристрій 304 забезпечує зворотний зв'язок на базову станцію 302. Мобільний пристрій 304 може передавати позасмугові звіти і внутрішньосмугові звіти. Позасмугові звіти можуть включати в себе інформацію, пов'язану зі значеннями перевищення потужності несучої над тепловим шумом або значеннями chandiff . Наприклад, мобільний пристрій 304 може передавати максимальне досяжне значення CoT прийому по всій смугі. Значення CoT може бути індикацією операційного запасу PA. Це значення може бути обчислене з використанням зворотного зв'язку по CoT пілот-сигналу, що приймається по прямій лінії зв'язку на каналі індикатора якості пілот-сигналу. Відповідно до прикладу це значення передається тільки після суттєвої зміни від попереднього звіту. Крім того, мобільний пристрій 304 може повідомляти на базову станцію 302 значення chandiff . Подібно значенню CoT , що повідомляється, це значення може повідомлятися тільки після суттєвої зміни.

На доповнення до внутрішньосмугового запиту, мобільний пристрій 304 може повідомляти інформацію, яка стосується керування потужністю, внутрішньосмугово. Наприклад, мобільний при-

стрій 304 може повідомляти (наприклад, використовуючи необов'язкові поля заголовка MAC) значення операційного запасу підсилювача потужності, значення повільної дельти або значення дельти передачі, відповідні найбільш недавньому відрегульованому значенню. Значення повільної дельти може бути пропонуваним значенням для майбутніх призначень і/або значення дельти передачі може бути новим (наприклад, найбільш недавнім) значенням на відповідному перемещуванні (наприклад, значення, використовуване для першої передачі пакета). Додатково, мобільний пристрій 304 може повідомляти розрахункове P_{\max} , яке може бути максимальною допустимою потужністю передачі, основою на розрахунковій перешкоді. Подібно позасмуговим звітам, ці звіти можуть передаватися після значної зміни відносно попереднього звіту.

З посиланням на фіг. 5 ілюструється зразкова система 500, яка забезпечує керування потужністю зворотної лінії зв'язку і керування перешкодою. Система 500 включає в себе базову станцію 1 502 і базову станцію 2 504; однак, передбачається, що система 500 може включати в себе будь-яке число базових станцій. Базова станція 502 може обслуговувати мобільний пристрій 1 506 (і/або будь-яке число додаткових мобільних пристроїв (не показано)), і базова станція 504 може обслуговувати мобільний пристрій 2 508 (і/або будь-яке число додаткових мобільних пристроїв (не показано)).

Крім того, передачі зворотної лінії зв'язку мобільного пристрою 1 506 можуть створювати перешкоди передачам зворотної лінії зв'язку мобільного пристрою 2 508 (і навпаки); таким чином, базова станція 1 502 може одержувати сигнал, переданий від мобільного пристрою 1 506, разом з перешкодою від мобільних пристроїв з сусідніх секторів або стільникових комірок (наприклад, з перешкодою від мобільного пристрою 2 508). Відповідно, базова станція 1 502 може вимірювати величину спостережуваних перешкод з використанням різних метрик (наприклад, середня перешкода...). Якщо базова станція 1 502 визначає, що величина перешкоди є надмірною, то базова станція 1 502 може передавати індикацію OSI (наприклад, індикацію «звичайної» OSI, індикацію «швидкої» OSI...) по прямій лінії зв'язку в режимі широкомовної передачі, який може повідомляти сусідні мобільні пристрої (наприклад, мобільний пристрій 2 508), що вони викликають дуже велику перешкоду для базової станції 1 502, і що потрібно зменшити величину потужності, використовуваними сусідніми мобільними пристроями на зворотній лінії зв'язку.

Мобільні пристрої 506-508 можуть регулювати рівні потужності передачі на основі індикацій OSI, прийнятих від необслуговуючих базових станцій 502-504. Наприклад, регулювання може бути у формі зміни спектральної щільності потужності передачі. Мобільні пристрої 506-508 можуть мати замкнений контур керування потужністю від відповідних обслуговуючих базових станцій 502-504, за допомогою чого відповідні обслуговуючі базові станції 502-504 можуть керувати опорним рівнем потужності для кожного мобільного пристрою 506-

508, який обслуговується. Крім того, фактичні передачі трафіку можуть відбуватися зі зміщенням Δ відносно такого опорного рівня потужності. Додатково Δ може регулюватися на основі індикації OSI. Як ілюстрація, якщо мобільний пристрій 1 506 приймає індикацію OSI (наприклад, від базової станції 2 504), значення дельти може бути понижене, що може приводити до зниженої потужності передачі, яка підлягає використанню мобільним пристроєм 1 506.

Індикації «звичайної» OSI можуть посилатися базовими станціями 502-504 один раз в кожний суперкадр (наприклад, приблизно кожні 25 мілісекунд). Додатково, індикації «звичайної» OSI можуть приводити до регулювання з малим розміром кроку. Індикації «швидкої» OSI можуть передаватися базовими станціями 502-504 в кожний кадр (наприклад, приблизно кожну 1 мілісекунду). Розмір кроку регулювання, пов'язаний з індикаціями «швидкої» OSI, може бути більшим розміру кроку, пов'язаного з індикаціями «звичайної» OSI. Крім того, індикації «звичайної» OSI можуть призначатися для мобільних пристроїв з місцезонами, визначеними в сусідніх секторах, а також в секторах, розташованих на більш далеких відстанях, тоді як індикації «швидкої» OSI можуть призначатися для мобільних пристроїв в більш безпосередньо сусідніх секторах.

Використання індикацій OSI може мати наслідком втрати пакетів і помилки. Якщо мобільний пристрій (наприклад, мобільний пристрій 506, мобільний пристрій 508...) зменшує свою потужність передачі у відповідь на індикацію OSI, він може піддавати ризику свою власну передачу внаслідок застосування більш низької потужності передачі. Наприклад, кожний мобільний пристрій може мати деяке призначення (наприклад, модуляції, швидкості кодування...) і, якщо потужність передачі знижується, мобільний пристрій може бути нездатний успішно завершити передачу, і базова станція може бути нездатна декодувати пакет. Відповідно, щоб підтримувати мінімальні рівні робочої характеристики (наприклад, мінімальну затримку в термінах передач HARQ, щоб гарантувати завершення в деякій точці HARQ), можуть бути накладені границі на регулювання, які видаються у відповідь на індикації OSI.

Наприклад, базові станції 502-504 можуть призначати значення MaxDeltaReduction. Призначення для значень MaxDeltaReduction можуть здійснюватися на клас QoS; таким чином, кожний клас QoS може бути пов'язаний зі своїм власним значенням MaxDeltaReduction. Значення MaxDeltaReduction може бути максимальною величиною, яка дозволяється мобільному пристрою для зменшення його значення дельти у відповідь на індикації OSI. Додатково, кожний клас QoS може мати різні вимоги до затримки, що може приводити до відмінних значень MaxDeltaReduction (наприклад, клас QoS з пом'якшеною вимогою до затримки може бути пов'язаний з великим значенням MaxDeltaReduction, яке дозволяє великі зменшення дельти у відповідь на індикації OSI). Використання значення MaxDeltaReduction може скорочувати службові витрати, оскільки воно може бути

напівстатичним параметром, переважніше залежним від QoS, ніж призначуванням на один пакет, або подібним (наприклад, не потрібно, щоб мінімальне значення для DataCtIol призначалося явно). Крім того, $\text{DataCtIol}_{\min} = \text{DataCtIol}_{\text{assigned}} - \text{MaxDeltaReduction}$. Таким чином, значення MaxDeltaReduction і значення $\text{DataCtIol}_{\text{assigned}}$ можуть використовуватися разом, щоб визначати діапазон Δ_{tx} . Додатково, для змішаних потоків базові станції 502-504 можуть використовувати значення, відповідне молодшому класу QoS в рамках пакета. Відповідно, якщо мобільні пристрої змішують відмінні класи QoS, то можуть використовуватися параметри, відповідні молодшому класу QoS в змішаному пакеті (наприклад, щоб сприяти справедливості). Додатково, базова станція може призначати значення DataCoT_{\min} і значення DataCoT_{\max} для мобільного пристрою, які підлягають використанню для визначення діапазону Δ_{slow} .

Крім того, базові станції 502-504 можуть посилати призначення на мобільні пристрої 506-508 (наприклад, базова станція 1 502 може посилати призначення на мобільний пристрій 1 506, базова станція 2 504 може посилати призначення на мобільний пристрій 2 508...), причому такі призначення можуть включати в себе $\text{DataCtIol}_{\text{assigned}}$. $\text{DataCtIol}_{\text{assigned}}$ може вибиратися на основі завершення цільового HARQ. Додатково, може бути зарезервоване значення для забезпечення вказівки мобільному пристрою використовувати його поточне значення дельти на перемещуванні призначення; таким чином, призначення може явно призначати значення DataCtIol для користувача, або користувачеві може бути дана вказівка використовувати попереднє значення на перемещуванні для нової передачі на основі зарезервованого значення.

Відповідно до додаткової ілюстрації, запит HARQ може бути продовжений. Наприклад, спочатку HARQ може використовувати шість передач; однак, описуваний предмет винаходу не є обмеженим подібним чином. Після встановлення обслуговуючою базовою станцією того, що пакет не може бути декодований в 6-й передачі, така базова станція може послати повідомлення, яке розширює число повторних передач HARQ для пакета, щоб зменшити можливість втрати пакета. Як додаткова ілюстрація, продовження HARQ може використовуватися в комбінації зі спробою підвищення, описаного вище; однак, також передбачається, що продовження HARQ може використовуватися без спроби підвищення.

Крім того, прийняття базовими станціями 502-504 рішення по призначенню може ґрунтуватися на зворотному зв'язку від відповідних мобільних пристроїв 506-508, а також розмірі буфера, рівні QoS і т. п. Канали зворотного зв'язку можуть бути внутрішньосмуговими або позасмуговими. Внутрішньосмугові канали можуть бути частиною відповідного протоколу MAC заголовка або кінцевої частини, тоді як позасмугові канали можуть мати виділений канал фізичного рівня. Інформація зворотного зв'язку може включати звіти Δ_{tx} і звіти Δ_{slow} (які можуть використовуватися як запропоновані значення для майбутніх призначень), операційний запас

PA і розрахункове значення P_{\max} (наприклад, максимальна допустима потужність передачі на основі розрахункової перешкоди), і chandiff для початкового розрахунку з відкритим контуром.

Можуть використовуватися різні канали, щоб забезпечувати зворотний зв'язок від мобільних пристроїв 506-508 на відповідні обслуговуючі базові станції 502-504. Наприклад, можуть використовуватися канал «операційного запасу PA» (R-PAHCH) зворотної лінії зв'язку і/або канал PSD (R-PSDCH) зворотної лінії зв'язку. R-PAHCH може займати 6 бітів і може нести максимальне досяжне значення CoT прийому по всій смузі, яке може бути обчислене з використанням зворотного зв'язку CoT пілот-сигналу на F-PQICH. Додатково, R-PSDCH може мати 4 біти і нести інформацію про запропоноване значення PSD для нових призначень. R-PAHCH і/або R-PSDCH можуть передаватися, якщо є значна зміна від попереднього звіту, причому може бути обмеження на мінімальну зміну. Крім того, може бути обмеження для R-PAHCH і/або R-PSDCH на максимальне число звітів в деяке число часових інтервалів.

Мобільні пристрої 506-508 можуть також повідомляти інформацію яка стосується керування потужністю, внутрішньосмугово. Мобільні пристрої 506-508 можуть використовувати відповідні протоколи MAC необов'язковий заголовок і/або поля кінцевої частини, щоб нести внутрішньосмугову інформацію. Інформація, що повідомляється внутрішньосмугово, може стосуватися операційного запасу PA, розрахункових P_{\max} , Δ_{tx} (наприклад, найбільш недавнє значення на відповідному перемещуванні, значення, використовуване для першої передачі пакета...) і Δ_{slow} , і т. д.

З посиланням на фіг. 6-10 ілюструються методи, які стосуються регулювання потужності зворотної лінії зв'язку на основі інформації перешкоди, що широкомовно передається. Хоч з метою простоти пояснення способи показуються і описуються у вигляді послідовності дій, повинно розумітися і враховуватися, що способи не є обмеженими черговістю дій, оскільки деякі дії відповідно до одного або декількох варіантів здійснення можуть виконуватися в іншій черговості і/або одночасно з іншими діями з таких, показаних і описаних в документі. Наприклад, фахівцям в даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що метод може бути альтернативно представлений у вигляді послідовності взаємопов'язаних станів або подій, такої як діаграма станів. Крім того, можуть вимагатися не всі проілюстровані дії для реалізації методу відповідно до одного або декількох варіантів здійснення.

З посиланням на фіг. 6 нижче ілюструється метод 600, який сприяє керуванню потужністю передачі зворотної лінії зв'язку. Відповідно до одного аспекту предмета розкриття, спосіб 600 може виконуватися за допомогою базової станції. Серед іншого, спосіб 600 може застосовуватися для забезпечення мобільних пристроїв параметрами, значущими в прийнятті рішень по керуванню потужністю. На етапі 602 параметри керування потужністю включаються до складу призначення. Призначенням, наприклад, може бути виділення частотних ресурсів або вказівка каналу даних зво-

ротної лінії зв'язку для конкретного мобільного пристрою. Параметри керування потужністю можуть включати в себе мінімальне і максимальне значення перевищення потужності несучої над тепловою перешкодою для каналу даних зворотної лінії зв'язку. Крім того, параметри керування потужністю можуть включати в себе призначене або цільове значення C/I, що належить до конкретної підсмуги, на яку повинен призначатися мобільний пристрій. Параметри керування потужністю можуть не включатися в кожне призначення як напівстатичні параметри, і можуть призначатися тільки тоді, коли параметри вимагають оновлення. На етапі 604 призначаються мобільні пристрої. Прийняття рішень по призначенню може ґрунтуватися частково на інформації зворотного зв'язку, прийнятій від мобільних пристроїв. Інформація зворотного зв'язку може включати в себе значення дельти (наприклад, значення повільної дельти і значення дельти передачі), операційний запас підсилювача потужності, розмір буфера, рівень QoS, максимальну допустиму потужність на основі розрахункової перешкоди і/або звіт про надмірну активність «швидкої» OSI.

На етапі 606 здійснюється широкомовна передача індикації «звичайної» OSI. Широкомовна передача може відбуватися один раз в кожний суперкадр, і індикація може бути включена в преамбулу суперкадру. Індикацією «звичайної» OSI є середня перешкода, спостережувана протягом попереднього су пер кадру (iv). Це значення сприяє визначенню значення повільної дельти. На етапі 608 здійснюється широкомовна передача індикації «швидкої» OSI. Широкомовна передача може відбуватися для кожної підсмуги в кожному кадрі зворотної лінії зв'язку. Індикація «швидкої» OSI представляє перешкоду, спостережувану по деякій підсмузі відносно конкретного кадру зворотної лінії зв'язку. Індикація «швидкої» OSI сприяє визначенню значення дельти передачі. На етапі 610 здійснюється широкомовна передача значення поправки на перешкоду. Широкомовна передача значення поправки на перешкоду здійснюється для кожної підсмуги. Значення представляє величину перешкоди, спостережувану відносно конкретної підсмуги, фільтровану по всім перемещуванням. Наприклад, значення поправки на перешкоду може представляти рівень IoT для підсмуги.

З посиланням на фіг. 7 ілюструється метод 700, який сприяє керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку. На етапі 702 можуть призначатися границі для регулювання значення дельти на основі класу QoS. Наприклад, значення MaxDeltaReduction може призначатися на клас QoS. Крім того, значення MaxDeltaReduction може використовуватися нарівні з призначеним значенням DataCtol , щоб визначити діапазон для значення дельти передачі, Δ_{tx} . Додатково, значення MaxDeltaReduction може бути напівстатичним. Відповідно до прикладу, для змішаних потоків може використовуватися значення MaxDeltaReduction , відповідне молодшому класу QoS в рамках пакета. На етапі 704 призначення зворотної лінії зв'язку може передаватися щонай-

менше на один мобільний пристрій, що обслуговується. Наприклад, призначення може включати в себе призначене значення DataCtol. Призначене значення DataCtol може бути вибране на основі завершення цільового HARQ. Крім того, призначення може включати в себе зарезервоване значення для забезпечення вказівки щонайменше одному мобільному пристрою, що обслуговується, використовувати поточне значення дельти на перемиканні призначення. На етапі 706 можуть піддаватися моніторингу перешкоди зворотної лінії зв'язку від мобільних пристроїв в сусідніх секторах. На етапі 708 може здійснюватися ширококомбінаційна передача індикації OSI для регулювання рівнів потужності в зворотній лінії зв'язку для мобільних пристроїв в сусідніх секторах.

Крім того, зворотний зв'язок може бути одержаний від мобільних пристроїв, що обслуговуються внутрішньосмугово і/або позасмугово. Зворотний зв'язок може бути використаний в зв'язку з виконанням рішень по призначенню. Наприклад, зворотний зв'язок може стосуватися Δ_{tx} , Δ_{slow} , операційного запасу PA, розрахункової P_{max} , chandiff і т. д. Наприклад, внутрішньосмуговий зворотний зв'язок може бути включений в поля заголовка по протоколу MAC. Крім того, позасмуговий зворотний зв'язок може бути одержаний через виділені канали фізичного рівня (наприклад, R-PANCH, R-PSDCH...).

Додатково, може виконуватися визначення відносно продовження HARQ. Після встановлення, що пакет може не бути декодований в рамках сплатки виділеного числа повторних передач HARQ, на мобільний пристрій, що обслуговується, може бути послане повідомлення, яке збільшує число повторних передач HARQ, щоб зменшувати можливість втрати пакета. Додатково або як альтернатива, мобільному пристрою може бути призначений профіль підвищення; профіль підвищення може використовуватися мобільним пристроєм для збільшення PSD передачі зворотної лінії зв'язку, пов'язаної з подальшими повторними передачами HARQ в послідовності, щоб підвищити можливість декодування пакета.

З посиланням на фіг. 8 ілюструється спосіб 800 керування потужністю зворотної лінії зв'язку в безпроводному зв'язку. Серед іншого, спосіб 800 може використовуватися мобільним пристроєм для формування значення повільної дельти, використовуюваного базовою станцією, щоб приймати рішення для майбутніх призначень. На етапі 802 визначається діапазон для значення повільної дельти. Діапазон може ґрунтуватися на параметрах, включених в призначення. Наприклад, діапазон може обчислюватися на основі розглядів включених в призначення мінімального і максимального значень CoT, а також PSD для пілотного каналу. Діапазон задає мінімальне і максимальне значення для повільного значення дельти, так що регулювання значення повільної дельти обмежується рамками діапазону. Ці значення також можуть бути включені в попереднє призначення, а не в поточне. Наприклад, деякі параметри можуть бути напівстатичними і вимагати тільки періодичного оновлення. На етапі 804 обчислюється або

регулюється значення повільної дельти. Значення обчислюється на основі ширококомбінаційної OSI від елементів контрольного набору. Крім того, можуть розглядатися значення chandiff, відповідні елементам контрольного набору, а також поточне значення повільної дельти. На етапі 806 передається відрегульоване значення повільної дельти. Значення може передаватися на базову станцію, обслуговуючу зворотну лінію зв'язку для мобільного пристрою, щоб застосовуватися в прийнятті рішень за майбутніми призначеннями.

З посиланням на фіг. 9 ілюструється спосіб 900 регулювання потужності зворотної лінії зв'язку. Спосіб 900 може використовуватися мобільним пристроєм в системі безпроводного зв'язку, щоб задавати PSD для каналу трафіку зворотної лінії зв'язку. На етапі 902 встановлюється діапазон для значення дельти передачі. Діапазон може ґрунтуватися на значеннях, включених в призначення. Крім того, діапазон може визначатися на основі розглядів значень поправки на перешкоду, а також значення CoT для пілотного каналу. На етапі 904 обчислюється або регулюється значення дельти передачі. Регулювання може ґрунтуватися на індикаціях «швидкої» OSI, що ширококомбінаційно передаються. Наприклад, значення дельти передачі може ініціалізуватися в максимальне значення і потім регулюватися з підвищенням або зниженням на призначений розмір кроку залежно від індикацій «швидкої» OSI. Наявність індикації підвищеної перешкоди в інших секторах звичайно має наслідком покрокове зниження значення дельти передачі, тоді як відсутність індикації може мати наслідком покрокове підвищення значення дельти передачі. На етапі 906 здійснюється установка спектральної щільності потужності для каналу трафіку в зворотній лінії зв'язку. PSD встановлюється на основі значення дельти передачі. Наприклад, відповідно до одного аспекту предмета розкриття, PSD каналу трафіку встановлюється в значення суми PSD пілотного каналу і значення дельти передачі. Крім того, в суму можуть бути включені призначені значення підвищення.

З посиланням на фіг. 10 ілюструється спосіб 1000, який сприяє керуванню рівнями потужності зворотної лінії зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку. На етапі 1002 може визначатися діапазон регулювання дельти на основі залежного від QoS призначеного значення. Залежним від QoS призначеним значенням може бути, наприклад, значення MaxDeltaReduction, яке може виділятися на клас QoS. Додатково, значення MaxDeltaReduction, що підлягає використанню, може вибиратися на основі молодшого класу QoS в рамках пакета (наприклад, у випадку, якщо пакет може включати в себе множину різних класів QoS). Крім того, діапазоном регулювання дельти може бути діапазон значення дельти передачі, Δ_x . На етапі 1004 може бути обчислене значення дельти на основі індикації OSI, причому значення дельти може знаходитися в рамках діапазону регулювання дельти. На етапі 1006 може здійснюватися установка спектральної щільності потужності передачі на основі значення дельти. PSD передачі

може використовуватися для передачі по зворотній лінії зв'язку.

Згідно з іншою ілюстрацією може використовуватися повторна передача HARQ. Наприклад, може прийматися повідомлення, яке збільшує число повторних передач HARQ, що підлягають використанню, і таким чином, число повторних передач HARQ може бути за допомогою цього збільшене. Відповідно до іншої ілюстрації, PSD передачі може бути підвищене на основі числа повторних передач, попередньо здійснених для даного пакета. Крім того, наприклад, може використовуватися поточне значення дельти на перемещуванні і/або підзоні на основі зарезервованого значення, включеного в призначення (наприклад, одержаного від базової станції).

Буде оцінено, що відповідно до одного або декількох описаних в документі аспектів, можуть робитися висновки відносно призначення мобільних пристроїв, формування контрольних наборів OSI, визначення значень *chandiff*, обчислення значень повільної дельти і т. д. Як використовується в документі, термін "вивести" або "висновок" стосується загалом процесу міркування або висновку станів відносно системи, середовища і/або користувача, виходячи з набору спостережень, зафіксованих за допомогою подій і/або даних. Висновок може застосовуватися для визначення конкретного контексту або дії або може формувати розподіл імовірностей по станах, наприклад. Висновок може бути імовірнісним, тобто обчисленням розподілу імовірностей по станах, що представляють інтерес, на основі розгляду даних і подій. Висновок може також стосуватися способів, використовуваних для складання подій більш високого рівня з набору подій і/або даних. Такий висновок має результатом створення нових подій або дій з набору спостережуваних подій і/або збережуваних даних подій, чи є події корельованими у вузькій тимчасовій близькості, і чи надходять події і дані від одного або декількох джерел подій і даних.

Відповідно до прикладу, один або декілька представлених вище способів можуть включати в себе етап вироблення висновків, які стосуються призначення мобільних пристроїв, на основі розглядів значень повільної дельти, що передаються на базову станцію мобільними пристроями. Як додаткова ілюстрація, може робитися висновок, який стосується визначення регулювання значення повільної дельти, на основі індикацій «звичайної» OSI, значень *chandiff* і поточного значення дельти. Має бути враховано, що попередні приклади є ілюстративними за характером і не призначаються для обмеження числа висновків, які можуть робитися, або способу, яким такі висновки виконуються в зв'язку з різними варіантами здійснення і/або способами, описаними в документі.

На фіг. 11 показана ілюстрація мобільного пристрою 1100, який сприяє регулюванню потужності зворотної лінії зв'язку на основі розглядів інформації про перешкоду, що передається по широкому каналу. Мобільний пристрій 1100 містить приймач 1102, який приймає сигнал, наприклад, від приймальної антени (не показано), і ви-

конує типові дії над ним (наприклад, фільтрує, посилює, перетворює з пониженням частоти і т. д.) прийнятий сигнал і перетворює в цифрову форму приведений в робочий стан сигнал, щоб одержати вибірки. Приймачем 1102 може бути, наприклад, приймач, що застосовує MMSE, і може містити демодулятор 1104, який може демодулювати прийняті символи і постачати їх на процесор 1106 для оцінки каналу. Процесором 1106 може бути процесор, спеціалізований для виконання аналізу інформації, прийнятої приймачем 1102, і/або формування інформації для передачі за допомогою передавача 1116, процесор, який керує одним або декількома компонентами мобільного пристрою 1100, і/або процесор, який аналізує інформацію, прийняту приймачем 1102, формує інформацію для передачі за допомогою передавача 1116 і керує одним або декількома компонентами мобільного пристрою 1100.

Мобільний пристрій 1100 може додатково містити запам'ятовуючий пристрій 1108, який сполучається оперативно з процесором 1106 і який може зберігати дані, що підлягають передачі, прийняті дані, інформацію, яка стосується доступних каналів, дані, пов'язані з сигналом, що аналізується, і/або інтенсивністю перешкод, інформацію, яка стосується призначеного каналу, потужності, швидкості передачі або подібного, і будь-яку іншу придатну інформацію для оцінювання каналу і здійснення зв'язку через канал. Запам'ятовуючий пристрій 1108 може додатково зберігати протоколи і/або алгоритми, пов'язані з оцінюванням і/або використанням каналу (наприклад, на основі робочої характеристики, на основі місткості і т. д.).

Зрозуміло, що сховище даних (наприклад, запам'ятовуючий пристрій 1108), описане в документі, може бути або енергозалежним запам'ятовуючим пристроєм, або енергонезалежним запам'ятовуючим пристроєм, або може включати в себе і енергозалежний, і енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій. Як ілюстрація, а не обмеження, енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій може включати в себе постійний запам'ятовуючий пристрій (ROM), програмований ROM (PROM), стираний програмований ROM (EPROM), електрично стираний PROM (EEPROM) або флеш-пам'ять. Енергозалежний запам'ятовуючий пристрій може включати в себе оперативний запам'ятовуючий пристрій (RAM), який діє як зовнішня кеш-пам'ять. Як ілюстрація, а не обмеження, RAM доступний в багатьох формах, таких як синхронний RAM (SRAM), динамічний RAM (DRAM), синхронний DRAM (SDRAM), SDRAM з подвоєною швидкістю обміну (DDR SDRAM), вдосконалений SDRAM (ESDRAM), Synchlink DRAM (SLDRAM), і шина Rambus прямого резидентного доступу до RAM (RRAM). Мається на увазі, що запам'ятовуючий пристрій 1108 для систем і способів предмету винаходу містить, не будучи обмеженим вказаними, ці і будь-які інші придатні типи запам'ятовуючих пристроїв.

Приймач 1102 додатково сполучається оперативно з блоком 1110 обчислення повільної дельти, який визначає значення повільної дельти для мо-

більшого пристрою 1100. Блок 1110 обчислення повільної дельти підтримує і регулює значення повільної дельти на основі розглядів індикацій «звичайної» OSI, які ширококомовно передаються базовими станціями і приймаються в мобільному пристрої 1100 за допомогою приймача 1102. Блок 1110 обчислення повільної дельти встановлює контрольний набір OSI шляхом застосування порогового значення до геометрії прямої лінії зв'язку для сектора, який мобільний пристрій 1100 може виявляти, що є відмінним від обслуговуючого сектора зворотної лінії зв'язку. Значення chandiff обчислюються для кожного елемента набору. Значення повільної дельти регулюється на основі контрольного набору OSI, значень chandiff і/або індикацій «звичайної» OSI. Додатково, значення повільної дельти може передаватися за допомогою мобільного пристрою 1100, щоб забезпечувати запропоноване значення для майбутніх призначень за допомогою обслуговуючої базової станції зворотної лінії зв'язку. Додатково, приймач 1102 сполучений з блоком 1112 обчислення дельти передачі, який визначає значення дельти передачі для мобільного пристрою 1100. Блок 1112 обчислення дельти передачі підтримує і регулює значення дельти передачі на основі розглядів індикацій «швидкої» OSI, які ширококомовно передаються базовими станціями і приймаються в мобільному пристрої 1100 за допомогою приймача 1102. Блок 1112 обчислення дельти передачі, після ініціалізації значення дельти передачі в максимальне, підвищує або понижуює значення дельти передачі на основі індикацій «швидкої» OSI. Мобільний пристрій 1100 може передавати відрегульоване значення на обслуговуючу базову станцію у вигляді зворотного зв'язку.

Мобільний пристрій 1100, крім того, додатково містить модулятор 1114 і передавач 1116, який передає сигнал (наприклад, індикації обмеження потужності), наприклад, на базову станцію, інший мобільний пристрій і т. д. Блок 1118 регулювання PSD сполучений з процесором 1106 і передавачем 1116. Блок регулювання PSD встановлює спектральну щільність потужності для каналу трафіку зворотної лінії зв'язку, призначеного мобільному пристрою 1100, частково на основі значення дельти передачі, яке підтримується і регулюється блоком 1112 обчислення дельти передачі, і PSD для пілотної каналу. Хоч зображені у вигляді окремих від процесора 1106, повинно враховуватися, що блок 1110 обчислення повільної дельти, блок 1112 обчислення дельти передачі, блок 1118 регулювання PSD і/або модулятор 1114 можуть бути частиною процесора 1106 або деякого числа процесорів (не показано).

На фіг. 12 показана ілюстрація системи 1200, яка сприяє керуванню потужністю зворотної лінії зв'язку шляхом надання інформації, яка стосується керування потужністю, на мобільні пристрої в системі безпроводного зв'язку. Система 1200 містить базову станцію 1202 (наприклад, точку доступу, ...) з приймачем 1210, який приймає сигнал(и) від одного або декількох мобільних пристроїв 1204 через множину приймальних антен 1206, і передавачем 1220, який передає на один або декілька

мобільних пристроїв 1204 через передавальну антену 1208. Приймач 1210 може приймати інформацію від приймальних антен 1206 і оперативно сполучений з демодулятором 1212, яким демодулює прийняту інформацію. Демодульовані символи аналізуються за допомогою процесора 1214, який може бути подібний процесору, описаному вище стосовно фіг. 11, і який сполучений із запам'ятовуючим пристроєм 1216, що зберігає інформацію, яка стосується оцінки рівня сигналу (наприклад, пілот-сигналу) і/або інтенсивності перешкод, дані, що підлягають передачі на мобільний пристрій(а) 1204 або прийняті від нього (або відмінної базової станції (не показано)), і/або будь-яку іншу придатну інформацію, яка стосується виконання різних дій і функцій, викладених в документі.

Процесор 1214 додатково сполучений з планувальником 1218, який призначає мобільному пристрою 1204 канали трафіку зворотної лінії зв'язку. Планувальник 1218 приймає рішення про призначення з урахуванням інформації відносно розміру буфера, рівня QoS і інформації зворотного зв'язку. Інформація зворотного зв'язку може включати в себе значення дельти (наприклад, значення дельти передачі і значення повільної дельти), прийняті від мобільних пристроїв 1204. Крім того, інформація зворотного зв'язку може включати в себе операційний запас підсилювача потужності і індикації надмірної активності швидкої OSI. Планувальник 1218 включає в призначення інформацію, яка стосується керування потужністю. Наприклад, планувальник 1218 може включати значення цільового C/I, мінімальні і максимальні значення CoT, розміри кроку і т. д. Хоч ці вищезазначені параметри призначаються за допомогою базової станції 1202, повинно враховуватися, що параметри не вимагають призначення за допомогою тих же механізмів або в той же час. Наприклад, розміри кроку і мінімальні/максимальні значення CoT можуть бути напівстатичними параметрами, які не повинні призначатися для кожного пакета або призначення. Ці параметри можуть оновлюватися за допомогою повідомлень верхнього рівня або подібного будь-якого разу за необхідності оновлення. Ці значення можуть використовуватися мобільними пристроями 1204 в прийнятті рішень по керуванню потужністю.

Процесор 1214 додатково сполучений з блоком 1220 ширококомовної передачі. Блок 1220 ширококомовної передачі здійснює ширококомовну передачу інформації на мобільні пристрої 1204. Інформація є значущою для прийняття рішень по керуванню потужністю, які будуть виконуватися мобільними пристроями 1204. Наприклад, інформація, що ширококомовно передається, може включати в себе індикації «звичайної» OSI, які ширококомовно передаються в кожний суперкадр, причому індикації «звичайної» OSI представляють середню перешкоду, спостережувану протягом попередніх одного або декількох суперкадрів. Блок 1220 ширококомовної передачі може додатково ширококомовно передавати індикації «швидкої» OSI, відповідні кожній підсмузі. Ці індикації представляють перешкоди, спостережувані по підсмугах. Крім того, блок 1220 ширококомовної передачі може ширококомовно

передавати значення поправки на перешкоду, які ґрунтуються на величині перешкоди, спостережуваної відносно кожної підсмуги, фільтрованої по всіх перемешуваннях. Модулятор 1222 може мультиплексувати керуючу інформацію для передачі передавачем 1224 через антену 1208 на мобільний пристрій(а) 1204. Мобільні пристрої 1204 можуть бути схожими з мобільним пристроєм 1100, описаним з посиланням на фіг. 11, і використовувати інформацію, що ширококомовно передається, щоб регулювати потужність передачі. Повинно враховуватися, що можуть використовуватися інші функції відповідно до предмета розкриття. Хоч зображені окремими від процесора 1214, повинно враховуватися, що планувальник 1218, блок 1220 ширококомовної передачі і/або модулятор 1222 можуть бути частиною процесора 1214 або ряду процесорів (не показано).

На фіг. 13 показана зразкова система 1300 безпроводного зв'язку. Скорочено система 1300 безпроводного зв'язку представляє одну базову станцію 1310 і один мобільний пристрій 1350. Однак повинно враховуватися, що система 1300 може включати в себе більше однієї базової станції і/або більше одного мобільного пристрою, причому додаткові базові станції і/або мобільні пристрої можуть бути по суті схожими з описаними нижче зразковою базовою станцією 1310 і мобільним пристроєм 1350 або відмінними від таких. Крім того, повинно враховуватися, що базова станція 1310 і/або мобільний пристрій 1350 можуть використовувати системи (фіг. 1-3, 5 і 11-12) і/або способи (фіг. 6-10), описані в документі, щоб сприяти безпроводному зв'язку між ними.

На базовій станції 1310 дані трафіку для множини потоків даних надаються від джерела 1312 даних на процесор 1314 даних передачі (TX). Відповідно до прикладу, кожний потік даних може передаватися через відповідну антену. Процесор 1314 даних TX форматує, кодує і перемешує потік даних трафіку на основі конкретної схеми кодування, вибраної для цього потоку даних, щоб забезпечувати кодовані дані.

Кодовані дані для кожного потоку даних можуть бути мультиплексовані з даними пілот-сигналу з використанням способів мультиплексування з ортогональним частотним розділенням сигналів (OFDM). Додатково або як альтернатива, символи пілот-сигналу можуть бути мультиплексованими з частотним розділенням (FDM), мультиплексованими з часовим розділенням (TDM) або мультиплексованими з кодовим розділенням (CDM). Пілотними даними звичайно є відома комбінація даних, яка обробляється відомим чином і може використовуватися в мобільному пристрої 1350, щоб оцінювати характеристику каналу. Мультиплексовані пілотні і кодовані дані для кожного потоку даних можуть модулюватися (наприклад, відображатися на символ) на основі конкретної схеми модуляції (наприклад, двійкова фазова маніпуляція (BPSK), квадратурна фазова маніпуляція (QPSK), фазова маніпуляція порядку M (M-PSK), квадратурна амплітудна модуляція порядку M (M-QAM) і т. д.), вибраної для цього потоку даних, щоб забезпечувати символи модуляції. Швидкість

передачі даних, кодування і модуляція для кожного потоку даних можуть визначатися згідно з командами, виконуваними або забезпечуваними процесором 1330.

Символи модуляції для потоків даних можуть постачатися на MIMO TX-процесор 1320, який може додатково обробляти символи модуляції (наприклад, для OFDM). MIMO TX-процесор 1320 потім постачає N_T потоків символів модуляції на N_T приймачів-передавачів (TMTR/RCVR) 1322a-1322t. У різних варіантах здійснення MIMO TX-процесор 1320 застосовує до символів потоків даних і до антени, від якої символ передається, вагові коефіцієнти формування діаграми спрямованості.

Кожний приймач-передавач 1322 приймає і обробляє відповідний потік символів, щоб забезпечувати один або декілька аналогових сигналів, і додатково приводить в робочий стан (наприклад, посилює, фільтрує і перетворює з підвищенням частоти) аналогові сигнали, щоб забезпечити модульований сигнал, придатний для передачі по каналу MIMO. Додатково, N_T модульованих сигналів від приймачів-передавачів 1322a-1322t передаються від N_T антен 1324a-1324t, відповідно.

У мобільному пристрої 1350 модульовані сигнали, що передаються, приймаються за допомогою N_R антен 1352a-1352r, і прийнятий сигнал від кожної антени 1352 постачається на відповідний приймач-передавач (TMTR/RCVR) 1354a-1354r. Кожний приймач-передавач 1354 приводить в робочий стан (наприклад, фільтрує, посилює і перетворює з пониженням частоти) відповідний сигнал, перетворює в цифрову форму, приведений в робочий стан сигнал, щоб забезпечувати вибірки, і додатково обробляє вибірки, щоб забезпечити відповідний потік "прийнятих" символів.

Процесор 1360 даних RX може приймати і обробляти N_R потоків символів, що приймаються, від N_R приймачів-передавачів 1354 на основі способу обробки конкретного приймача, щоб забезпечувати N_T потоків "виявлених" символів. Процесор 1360 даних RX може демодулювати, здійснювати зворотне перемешування і декодувати кожний потік детектованих символів, щоб відновити дані трафіку для потоку даних. Обробка за допомогою процесора 1360 даних RX є взаємодоповнюючою до такої, виконуваної за допомогою MIMO TX-процесора 1320 і процесора 1314 даних TX на базовій станції 1310.

Процесор 1370 може періодично визначати, яку матрицю попереднього кодування використовувати, як обговорено вище. Додатково, процесор 1370 може складати повідомлення зворотної лінії зв'язку, яке містить частину індексу матриці і частину значення рангу.

Повідомлення зворотної лінії зв'язку може містити різні типи інформації, яка стосується лінії зв'язку і/або потоку даних, що приймається. Повідомлення зворотної лінії зв'язку може оброблятися за допомогою процесора 1338 даних TX, який також приймає від джерела 1336 даних дані трафіку для деякого числа потоків даних, модулюватися за допомогою модулятора 1380, приводитися в робочий стан за допомогою приймачів-

передавачів 1354a-1354g і передаватися зворотно на базову станцію 1310.

На базовій станції 1310 модульовані сигнали від мобільного пристрою 1350 приймаються за допомогою антен 1324, приводяться в робочий стан за допомогою приймачів-передавачів 1322, демодулюються за допомогою демодулятора 1340 і обробляються за допомогою процесора 1342 даних RX, щоб витягнути повідомлення зворотної лінії зв'язку, передане мобільним пристроєм 1350. Додатково, процесор 1330 може обробляти витягнуте повідомлення, щоб визначати, яку матрицю попереднього кодування використовувати для визначення вагових коефіцієнтів формування діаграми спрямованості.

Процесори 1330 і 1370 можуть направляти (наприклад, контролювати, координувати, організовувати і т. д.) режим роботи на базовій станції 1310 і мобільному пристрої 1350, відповідно. Відповідні процесори 1330 і 1370 можуть бути пов'язані із запам'ятовуваними пристроями 1332 і 1372, які зберігають коди програм і дані. Процесори 1330 і 1370 можуть також виконувати обчислення, щоб одержувати оцінки частотно-імпульсних характеристик для висхідної і низхідної ліній зв'язку, відповідно.

Повинно бути зрозуміло, що описані в документі варіанти здійснення можуть бути реалізовані у вигляді апаратних засобів, програмного забезпечення, мікропрограмного забезпечення, програмного забезпечення проміжного рівня, мікрокоду або будь-якої їх комбінації. Для апаратного виконання блоки обробки можуть бути здійснені в рамках однієї або декількох проблемно-орієнтованих інтегральних мікросхем (ASIC), цифрових процесорів сигналів (DSP), пристроїв цифрової обробки сигналів (DSPD), програмованих логічних пристроїв (PLD), програмованих вентильних таблиць (FPGA), процесорів, контролерів, мікроконтролерів, мікропроцесорів, інших електронних пристроїв, розроблених для виконання описаних в документі функцій, або їх комбінації.

При виконанні варіантів у вигляді програмного забезпечення, мікропрограмного забезпечення, ПЗ проміжного рівня або мікрокоду, коди програм або сегменти коду можуть зберігатися в машиночитаємому носії, такому як компонент зберігання інформації. Сегмент коду може представляти процедуру, функцію, підпрограму, програму, стандартну програму, стандартну підпрограму, модуль, пакет програм, клас або будь-яку комбінацію команд, структур даних або операторів програми. Сегмент коду може бути пов'язаний з іншим сегментом коду або апаратно реалізованою схемою за допомогою передачі і/або прийому інформації, даних, аргументів, параметрів або вмісту запам'ятовуючого пристрою. Інформація, аргументи, параметри, дані і т. д. можуть пропускатися, пересилатися або передаватися з використанням будь-яких придатних засобів, включаючи спільне використання пам'яті, передачу повідомлень, передачу символів, мережну передачу і т. д.

Для програмного виконання описані в документі способи можуть бути здійснені за допомогою модулів (наприклад, процедур, функцій і так далі),

які виконують описані в документі функції. Коди програм можуть зберігатися в запам'ятовуваних пристроях і виконуватися за допомогою процесорів. Запам'ятовуючий пристрій може бути реалізований в рамках процесора або бути зовнішнім відносно процесора, у випадку чого він може бути комунікативно сполучений з процесором за допомогою різних засобів, як відомо в даній галузі техніки.

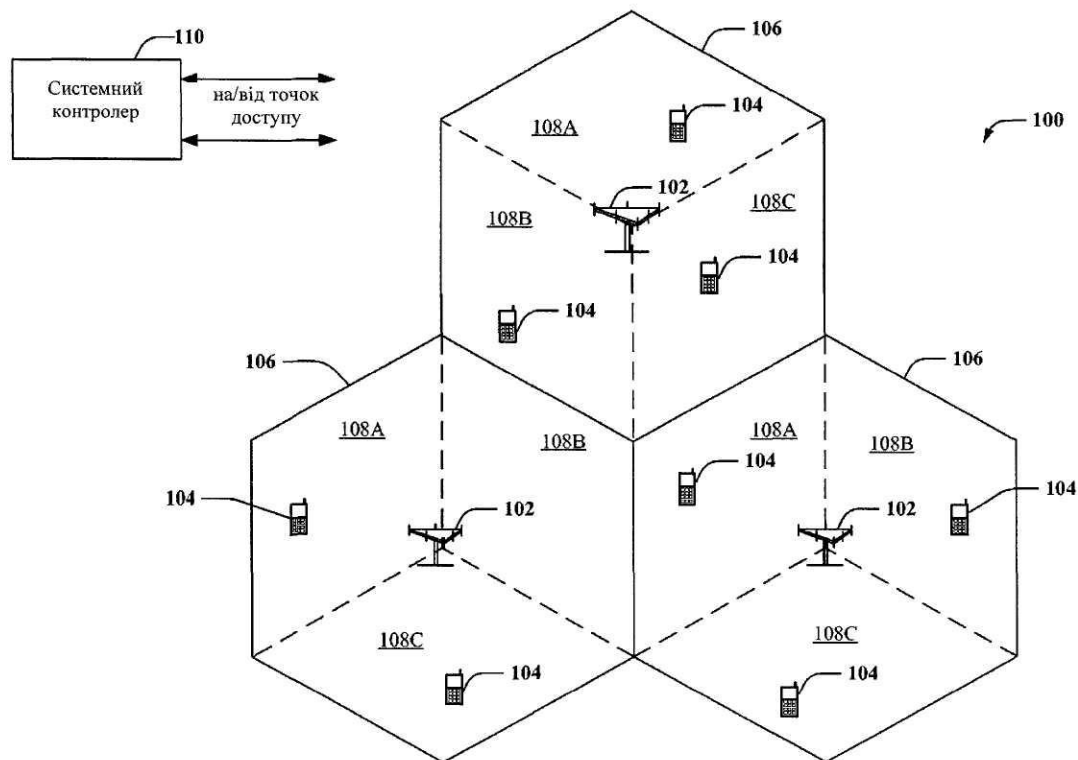
З посиланням на фіг. 14 ілюструється система 1400, яка дає можливість керування рівнями перешкоди зворотної лінії зв'язку для мобільних пристроїв в середовищі безпроводного зв'язку. Наприклад, система 1400 може постійно знаходитися щонайменше частково в рамках базової станції. Повинно враховуватися, що система 1400 представлена у вигляді такої, що включає в себе функціональні блоки, які можуть бути функціональними блоками, що представляють функції, здійснювані процесором, програмним забезпеченням або їх комбінацією (наприклад, мікропрограмним забезпеченням). Система 1400 включає в себе логічну групу 1402 електричних компонентів, які можуть діяти разом. Наприклад, логічна група 1402 може включати в себе електричний компонент для призначення границі регулювання значення дельти на основі класу QoS 1404. Додатково, логічна група 1402 може включати в себе електричний компонент для посилення призначення зворотної лінії зв'язку щонайменше на один мобільний пристрій 1406. Крім того, логічна група 1402 може включати в себе електричний компонент для широкомовлення індикації OSI, щоб регулювати рівні потужності зворотної лінії зв'язку для сусідніх мобільних пристроїв на основі перешкоди 1408, яка піддається моніторингу. Наприклад, індикація OSI може бути індикацією «звичайної» OSI і/або індикацією «швидкої» OSI. Відповідно до прикладу, індикації OSI можуть включати в себе індикації «звичайної» OSI, які дають можливість оцінок значень повільної дельти. Значення повільної дельти можуть використовуватися як пропоновані значення для призначень мобільного пристрою. Крім того, індикації OSI можуть включати в себе індикації «швидкої» OSI, які забезпечують індикації перешкод для передачі на підсмузі. Індикація «швидкої» OSI дає можливість регулювання значень дельти передачі. Додатково, система 1400 може включати в себе запам'ятовуючий пристрій 1410, який зберігає команди для виконання функцій, пов'язаних з електричними компонентами 1404, 1406 і 1408. Хоч показані у вигляді зовнішніх відносно запам'ятовуючого пристрою 1410, повинно бути зрозуміло, що один або декілька електричних компонентів 1404, 1406 і 1408 можуть бути присутніми в рамках запам'ятовуючого пристрою 1410.

Зі звертанням на фіг. 15 ілюструється система 1500, яка дає можливість регулювання рівня потужності, використовуюваного для здійснення зв'язку через зворотну лінію зв'язку в середовищі безпроводного зв'язку. Наприклад, система 1500 може постійно знаходитися в рамках мобільного пристрою. Як зображено, система 1500 включає в себе функціональні блоки, які можуть представляти функції, здійснювані процесором, програмним

забезпеченням або їх комбінацією (наприклад, мікропрограмним забезпеченням). Система 1500 включає в себе логічну групу 1502 електричних компонентів, які сприяють керуванню передачею зворотної лінії зв'язку. Логічна група 1502 може включати в себе електричний компонент для встановлення діапазону значень дельти на основі залежного від QoS призначеного значення 1504. Наприклад, залежне від QoS призначене значення може бути значенням MaxDeltaReduction, що призначається на клас QoS. Крім того, логічна група 1502 може включати в себе електричний компонент для обчислення поправки значення дельти, причому поправка знаходиться в рамках діапазону 1506 значень дельти. Наприклад, поправка може ґрунтуватися на прийнятих індикаціях OSI. Додатково, логічна група 1502 може містити електричний компонент для установки спектральної щільності потужності 1508. Наприклад, після обчислення поправки значення дельти передачі, серед іншого, може бути встановлений PSD каналу трафіку зворотної лінії зв'язку на основі нового значення дельти. Додатково, система 1500 може включати в себе запам'ятовуючий пристрій 1510, який зберігає команди для виконання функцій, пов'язаних з еле-

ктричними компонентами 1504, 1506 і 1508. Хоч показані у вигляді зовнішніх відносно запам'ятовуючого пристрою 1510, повинно бути зрозуміло, що електричні компоненти 1504, 1506 і 1508 можуть бути присутніми в рамках запам'ятовуючого пристрою 1510.

Описане вище включає в себе приклади одного або декількох варіантів здійснення. Звичайно, не є можливим викласти кожен потенційно можливий комбінацію компонентів або методик з метою опису вищезазначених варіантів здійснення, але фахівець в даній галузі техніки може визнати, що можливі багато які додаткові комбінації і зміни різних варіантів здійснення. Відповідно, описані варіанти здійснення призначені, щоб охопити всі такі зміни, модифікації і різновиди, які входять в рамки суті і об'єму прикладеної формули винаходу. Крім того, в тій мірі, в якій термін "включає в себе" використовується або в наведеному докладному описі, або у формулі, мається на увазі, що такий термін повинен бути включним, до деякої міри схожим з терміном "який містить", як "який містить" тлумачиться при застосуванні як перехідне слово в пункті формули.



Фіг. 1

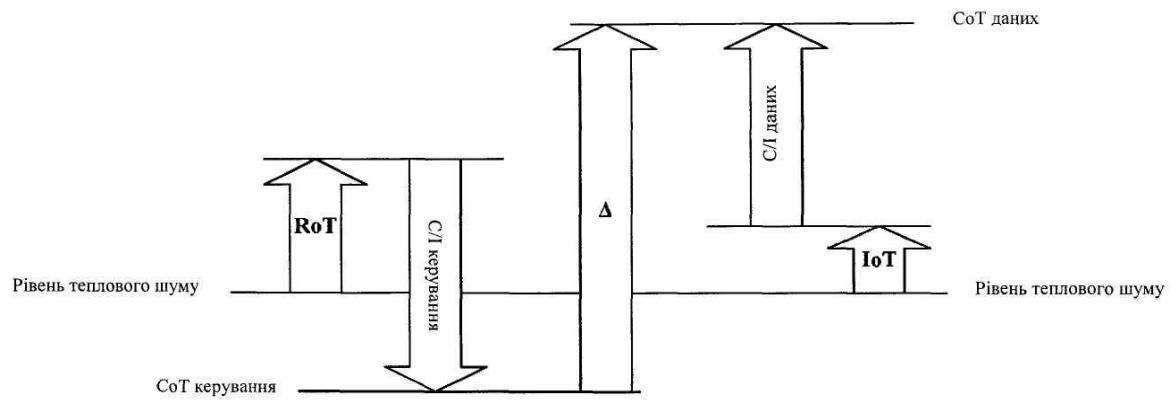


Fig. 4

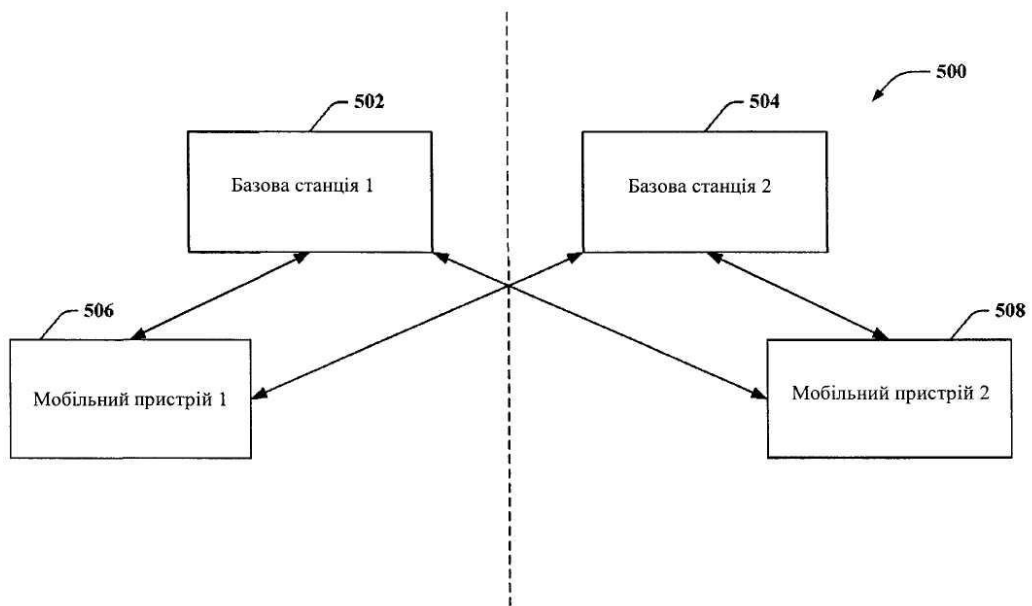
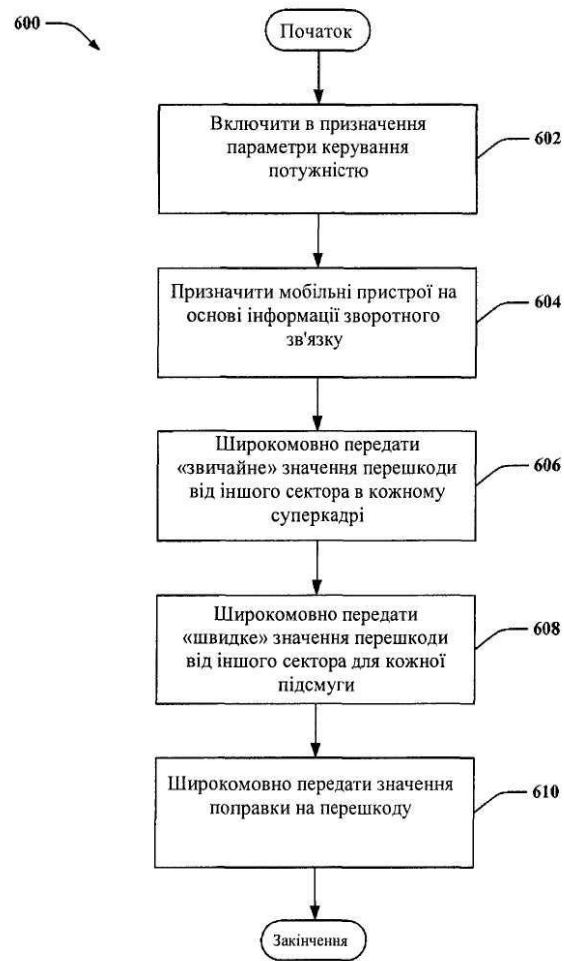
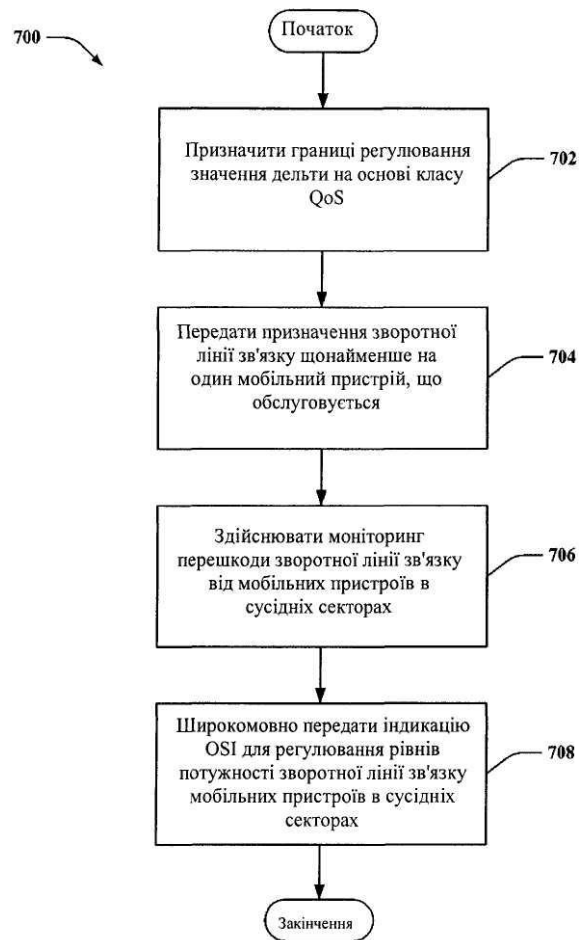


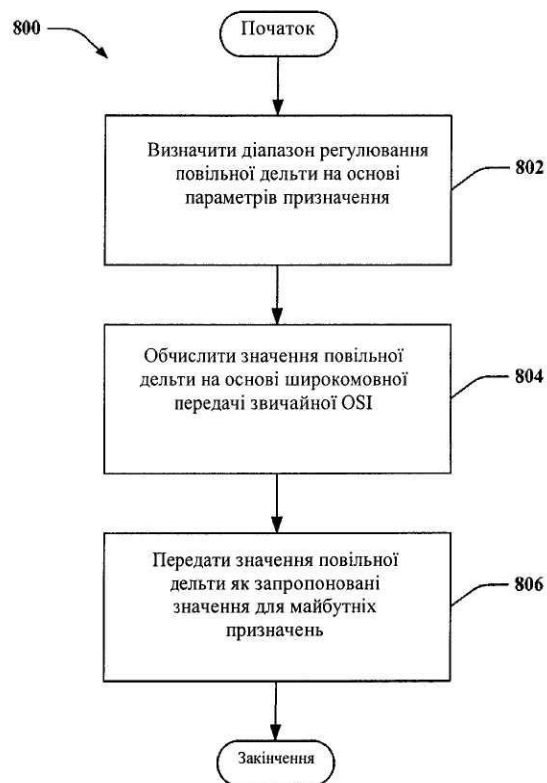
Fig. 5



Фіг. 6



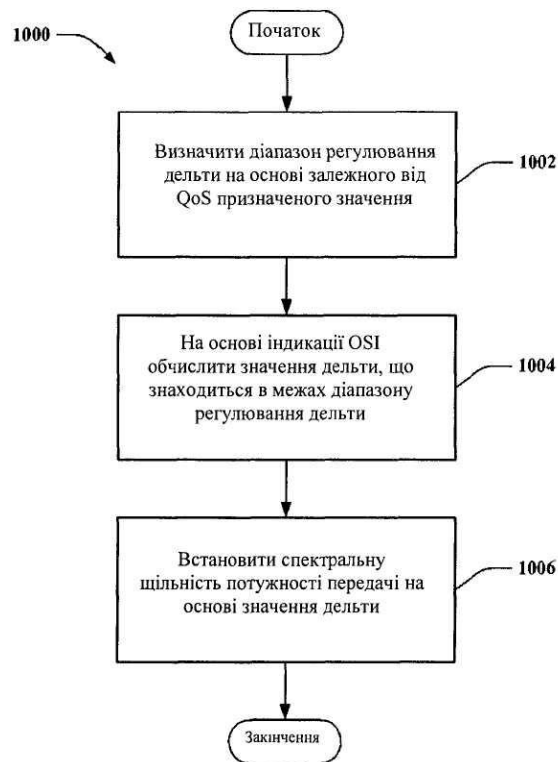
Фіг. 7



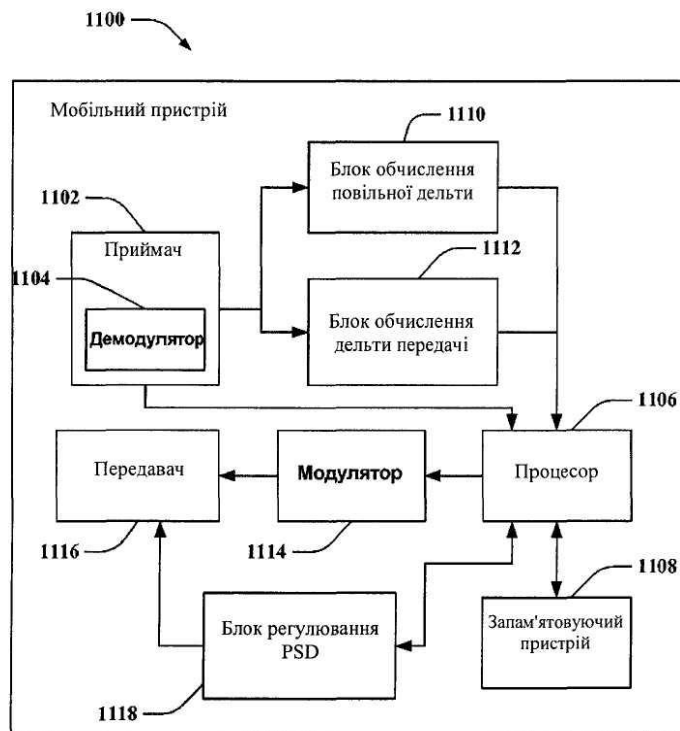
Фіг. 8



Фіг. 9



Фіг. 10



Фіг. 11

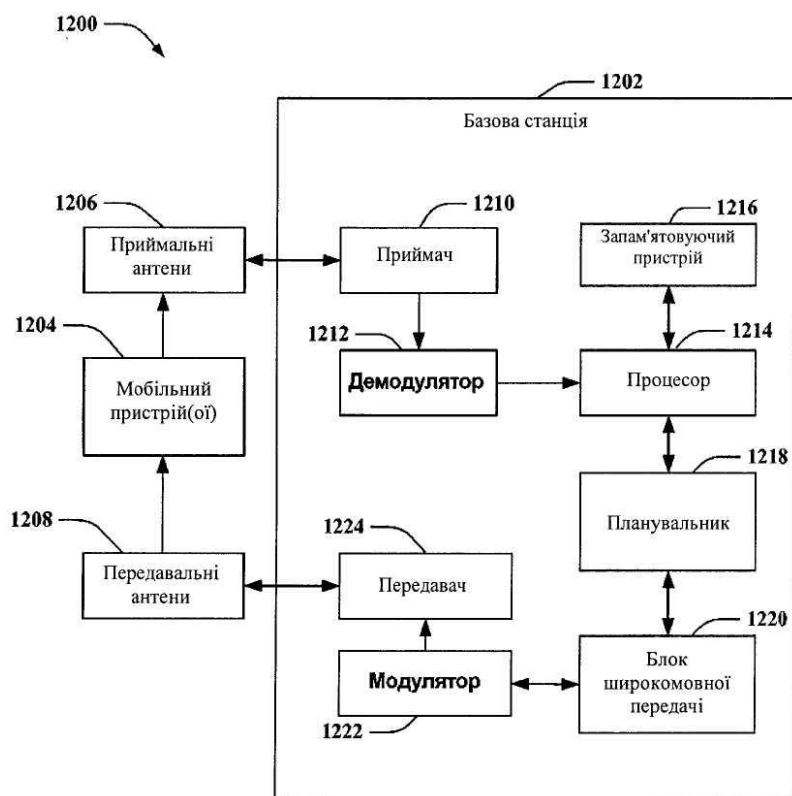


Fig. 12

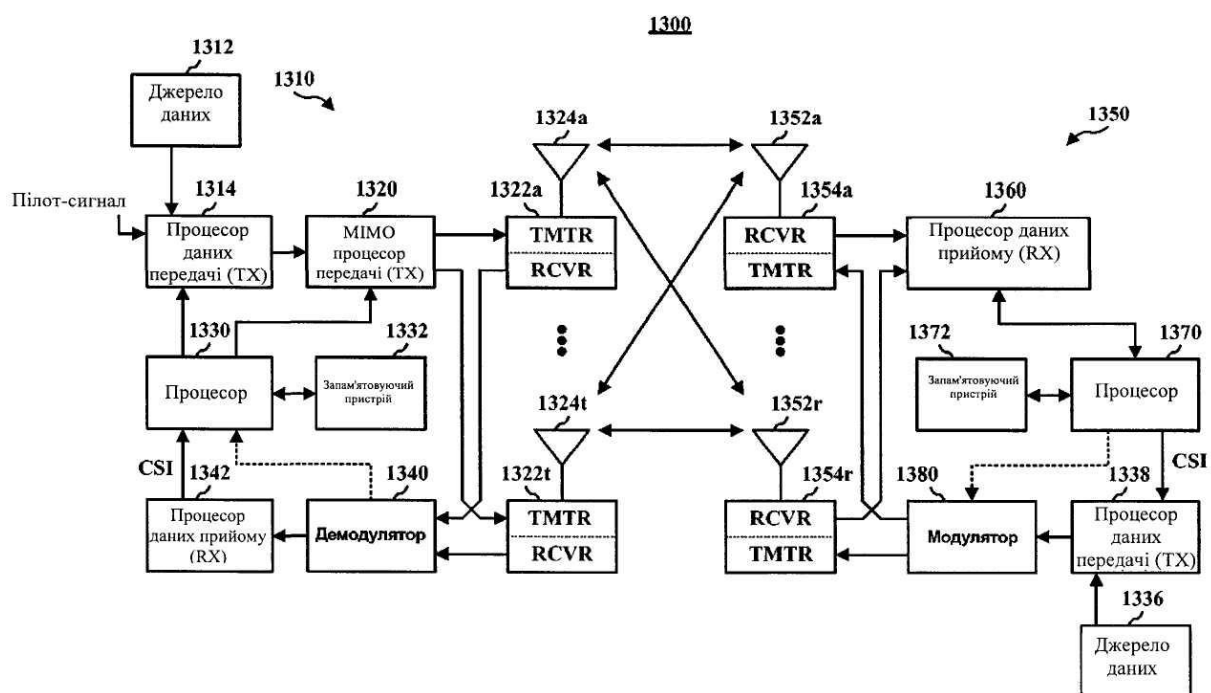
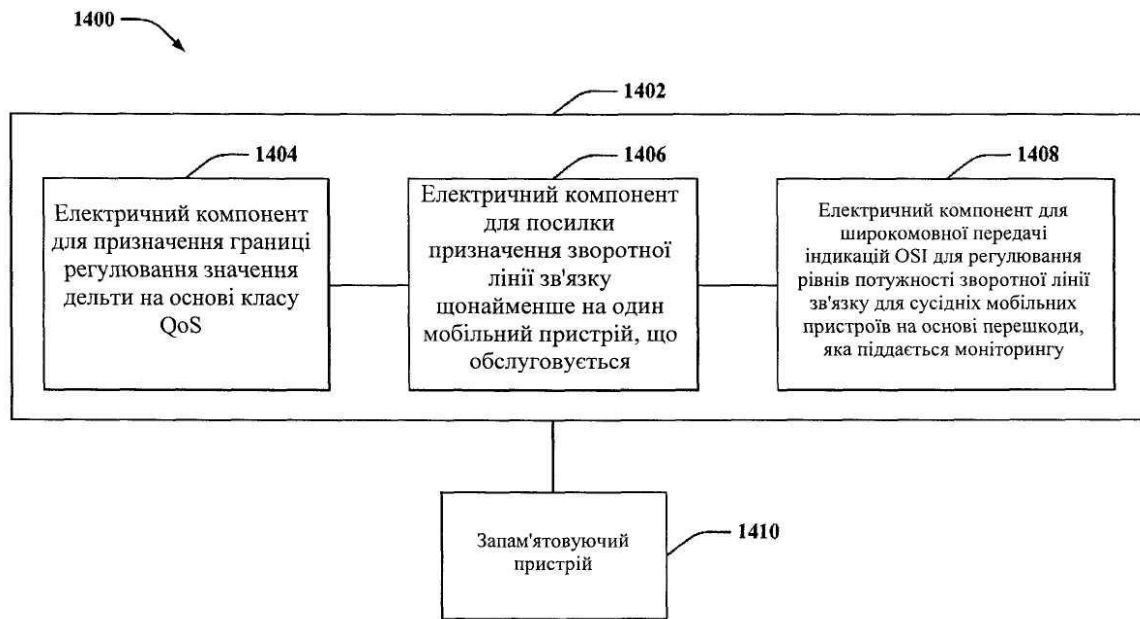
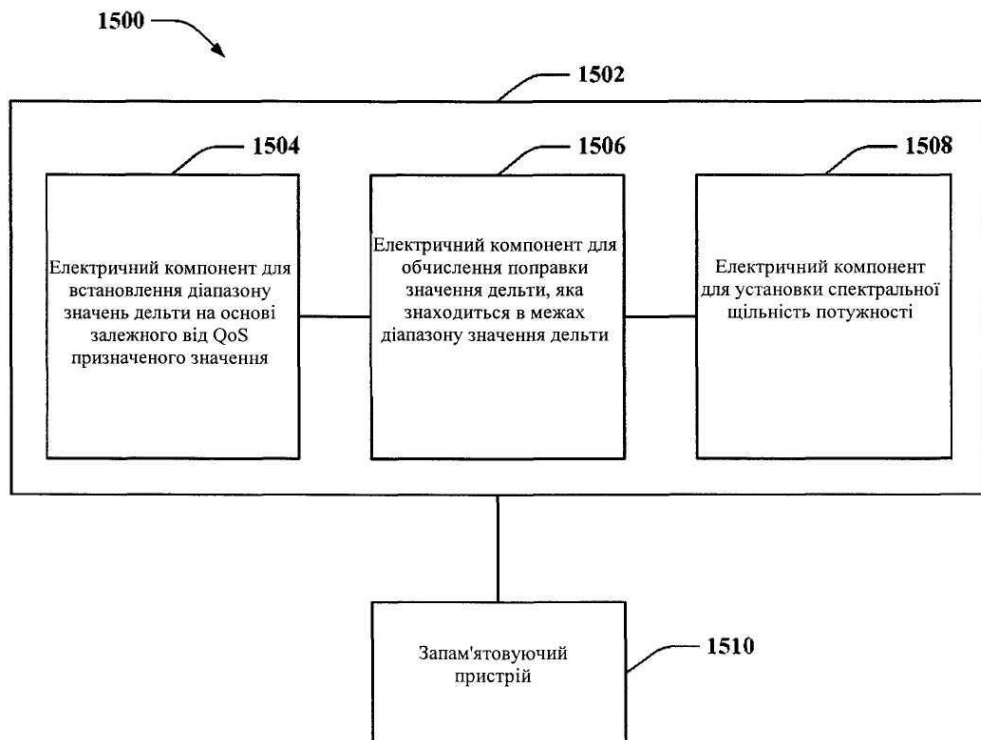


Fig. 13



Фіг. 14



Фіг. 15